PFLANZENSCHUTZ

Mitteilungen der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Prof. Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 3, Marsstraße 38 – Fernruf 558671

12. Jahrgang | München, Juli 1960 | Nummer 7

Über Versuche zur chemischen Bekämpfung des Pulverschorfes (*Spongospora subterranea* [Walbr.] Johnson) der Kartoffel

Von Rolf Diercks

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz München

Der Pulverschorf (*Spongospora subterranea* [Walbr.] Johnson) ist zweifellos eine weitaus seltenere Kartoffelkrankheit als der „gewöhnliche Schorf" (*Streptomyces scabies* [Thaxt.] Waksm. et Henr.). Dennoch kann in Lagen, wo Pulverschorf auftritt, das Ausmaß der durch ihn ausgelösten Schäden diejenigen des Gewöhnlichen Schorfes übertreffen, da nicht nur, oft stärker als bei letzterem, die Qualität gemindert wird, sondern auch stärkere Ertragsausfälle Folge seines Befalls sein können (siehe Abb. 1). Pulverschorf-Infektionen erstrecken sich nicht nur auf die Knollen, sondern können auch an Wurzeln, Stolonen und sogar Stengeln auftreten und hier umfangreiche Wucherungen auslösen (Braun-Riehm 1957, McKee und Webster 1954).

In Bayern sind Schäden größeren Ausmaßes dem Verfasser vor allem in der Grünlandzone des Voralpengebietes bekannt geworden. Aber auch im Donaumoos ist Pulverschorf-Befall, wenngleich mit schwächerem Schädigungsgrad, keine Seltenheit.

Da in der Literatur bisher nur Arbeiten über Biologie und Ökologie des Erregers zu finden sind — einen umfassenden Beitrag aus jüngster Zeit liefert Kole (1954) —, erschien es angebracht, experimentelle Untersuchungen zur Frage chemischer Bekämpfungsmöglichkeiten einzuleiten. Mittels pflanzenhygienischer Methoden allein (z. B. Fruchtfolge, Standort- und Sortenwahl) kann einem Befall, wie die Erfahrung immer wieder lehrt, offensichtlich nicht ausreichend begegnet werden.

I. Problemstellung

Der Erreger des Pulverschorfes ist ein typischer Bodenparasit. Aus den viele Jahre im Boden lebensfähigen Dauersporen entwickeln sich — offenbar begünstigt durch Feuchtigkeit und nicht zu hohe Temperaturen — Schwärmsporen, die die Infektionen an den unterirdischen Teilen der Pflanze herbeiführen. Bis in die Nähe des Kambiums vordringend, verursachen diese Schwärmer Zellteilungen, als deren Folge sich oft mehr oder weniger starke Wucherungen einstellen. Die weitere Entwicklung innerhalb des Gewebes geht ähnlich vor sich wie bei den dem Pulverschorf verwandten Erregern der Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae*) oder Kartoffelkrebses (*Synchitrium endobioticum*).

Die gegenüber einem chemischen Zugriff empfindlichste Entwicklungsphase ist zweifellos die Bildung der Schwärmsporen. Da es systemische Fungizide (mit unterirdischem Abwehreffekt durch oberirdische Applikation) nicht gibt, konnte vorerst nur die Prüfung von Bodenfungiziden oder Bodenentseuchungsmitteln in Betracht kommen. Gewisse Erfolgschancen mußte man diesem Weg schon deshalb einräumen, weil eine chemische Bodenbehandlung als Bekämpfungsmaßnahme sowohl gegenüber der schon erwähnten Kohlhernie als auch gegenüber der ebenfalls verwandten Schwarzbeinigkeit des Kohls (*Olpidium brassicae*) erfolgreich zur Anwendung kommen kann.

II. Durchführung und Ergebnisse der Versuche*)

1. Gefäßversuche mit Kalkstickstoff 1954

Da von Kalkstickstoff bekannt ist, daß die Cyanamidphase — wenn auch nur kurzfristig — bodenfungizide Eigenschaften besitzt, schien es angebracht, die Untersuchungen unter Anwendung dieses Düngemittels, zunächst im Rahmen eines Gefäßversuches, einzuleiten.

Dem Wesen eines Tastversuches entsprechend wurden extreme Verhältnisse geschaffen, indem normale Kalkstickstoffmenge vierfacher Überhöhung gegenübergestellt wurde. Als Gefäße fanden 24-cm-Tontöpfe Verwendung. Als Boden wurde ein steriles Sand/Torf-

* Die Durchführung der Gefäßversuche lag in Händen von Frl. R. Klewitz, Versuchsgelände Nymphenburg. Bei den Freilandversuchen wurde Verfasser von den Landwirtschaftsämtern Berchtesgaden, Schongau und Schrobenhausen unterstützt, wofür auch an dieser Stelle gedankt sei.

Abb. 1: Pulverschorfbefallene Knollen vom Versuchsstandort Kaltbachlehen (Ldkr. Berchtesgaden)
rechts: Mittlere Befallsstärke mit typischen Pusteln und Warzen
links: Starker Befallsgrad mit völliger Deformierung der Knolle.

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
B 5593 E
20 JUL 1960

gemisch (Gewichtsverhältnis von etwa 7000 g : 300 g) gewählt. Jedes Versuchsglied erhielt fünf Wiederholungen.

Infektionsmethodisch wurde derart vorgegangen, daß zunächst Anfang Februar 1954 zerkleinerte Schalenteile vorjährig befallener Knollen (der Sorten Falke, Robusta und Magna) zu gleichen Teilen mit normalem Kompost vermischt und — in kleine Töpfe gefüllt — zum Ausfrieren ins Freie gestellt wurden. Kurz vor der Versuchsanlage erfuhr dieses Infektionsmaterial im Tiefkühlschrank noch zusätzlich eine 24stündige Unterkühlung bei —14° C. Lediglich ein kleiner Teil dieses „Infektionsgemisches" wurde bei Zimmertemperaturen gehalten, um mit einem gesonderten Versuchsglied auch die Frage der Frosteinwirkung auf die Keimbereitschaft der Sporen zu prüfen. Nach Ablauf von 6 Wochen wurde das Infektionsgemisch fein zerrieben, getrocknet und am 24. März jedem Gefäß in einer Menge von 150 g beigemischt.

Im gleichen Arbeitsgang fand die Abdüngung der Gefäße statt. Die Reinnährstoff-Mengen je Gefäß als Grunddüngung betrugen: 1,2 g N, 0,8 g P_2O_5, 2,0 g K_2O und 2,0 g Ca O.

Ebenfalls am gleichen Tag wurde die Auspflanzung vorgenommen, wozu gründlich gewaschene und dann auf völlige Befallsfreiheit (einschl. aller anderen Krankheiten) kontrollierte Knollen der Sorte „Maritta" Verwendung fanden. Die Gefäße standen vom Tage der Auspflanzung bis zur Ernte (nach natürlicher Abreifung) unter normalen Bedingungen im Freiland. Lediglich in Trockenperioden wurden die Gefäße gleichmäßig gewässert.

Die Ergebnisse der Knollenbonitierung, bei der nach den vier Befallsstufen:

0 = gesund, 1 = schwach befallen, 2 = mittelstark befallen, 3 = stark befallen,

vorgegangen wurde, sind in Tabelle 1 aufgeführt. Es läßt sich zweierlei erkennen: Der Kalkstickstoff hat den Pulverschorf-Befall erheblich herabgedrückt, wobei die vierfache N-Menge (mit nur 1,7% kranker Knollen) nur noch leicht günstiger liegt als die einfache Gabe (mit 2,3%). Darüber hinaus wird bei Gegenüberstellung der beiden Normaldüngung-Versuchsglieder (ohne Frosteinwirkung = 27,8%, mit = 13,2%) sichtbar, daß vorausgehender tiefer Frost die Keimbereitschaft der Sporen im Boden offenbar beeinträchtigt; zumindestens kann er nicht als Vorbedingung für die Infektion betrachtet werden.

Tabelle 1:

Ergebnisse des Gefäßversuches 1954 zur Pulverschorf-Bekämpfung mit Kalkstickstoff

Nr.	Behandlung	Kranke Knollen in % Befallstufe 1	2	3	insges.
1	Normaldüngung ohne Kalkstickstoff, Infektionsmaterial ohne Frosteinwirkung	13,8	13,0	1,0	27,8
2	Kontrolle = Normaldüngung ohne Kalkstickstoff, Infektionsmaterial mit Frosteinwirkung	13,2	—	—	13,2
3	1× N als Kalkstickstoff, sonst wie 2	2,3	—	—	2,3
4	4× N als Kalkstickstoff, sonst wie 2 und 3	1,7	—	—	1,7
5	4× ohne Kalkstickstoff, sonst wie 2, 3 und 4	11,6	1,5	—	13,1

2. Feldversuch (Kaltbachlehen) 1955

Das günstige Ergebnis des Gefäßversuches 1954 ließ noch keinerlei Schlußfolgerungen zu, inwieweit vom Kalkstickstoff auch unter praktischen Bedingungen ausreichende Wirkung zu erwarten war. Dies konnte nur im Freiland-Versuch geklärt werden.

Hierzu wurde — unter Mithilfe des Landwirtschaftsamtes Berchtesgaden — im Jahre 1955 eine Fläche in Kaltbachlehen (Landkreis Berchtesgaden/Obb.) herangezogen, wo auf Grund langjähriger Beobachtungen mit Sicherheit starker Pulverschorf-Befall zu erwarten war. Es werden in dieser Gegend fast jährlich Kartoffelernten eingebracht, bei denen pulverschorffreie Knollen nur wenige Prozent betragen. Die Masse der jährlich geernteten Knollen zeigt als Folge offensichtlich besonders hohen Infektionsdruckes Verunstaltungen, wie sie die Abbildung 1 (rechts) wiedergibt.

Die für den Versuch ausgewählte Fläche war im Zuge der im Voralpengebiet üblichen Egartwirtschaft 1951 umgebrochen, 1952 mit Kartoffeln und 1953 mit Gemüse und Mais bestellt worden, um 1954 wieder zur Selbstberasung brach liegen zu bleiben.

Als Versuchsglieder kamen mit sechsfacher Wiederholung und bei 25 qm großen Parzellen zur Anlage:

1 = dreifache N-Menge als Kalkstickstoff (ungeölt) im Herbst,
2 = einfache N-Menge als Kalkstickstoff (ungeölt) bei Auspflanzung,
3 = einfache N-Menge als Kalkstickstoff (ungeölt) bei erster Hacke,
4 = einfache N-Menge als Kalkstickstoff (ungeölt) bei letztem Häufeln,
5 = einfache N-Menge als schwefelsaures Ammoniak (= Kontrolle).

Die N-Gaben basieren auf 800 kg Reinstickstoff je ha als Grunddüngung. Die Kali/Phosphat-Düngung erfolgte ortsüblich im Frühjahr (K_2O ca. 100 kg/ha, P_2O_5 ca. 80 kg/ha). Als Sorte wurde wieder „Maritta" gewählt. Die Auspflanzung erfolgte am 5. Mai. Pflege und Bearbeitung des Versuches wurden dem Betrieb überlassen und entsprachen den extensiven Gepflogenheiten des Egart-Systems. Eine stärkere Verunkrautung im Laufe der Vegetation war daher unvermeidlich. Darüber hinaus wurde ein Teil des Versuches auch noch kurz vor der Ernte — da Hanglage — durch starke Erosionsschäden als Folge eines anormalen Wolkenbruches erheblich in Mitleidenschaft gezogen. Dennoch waren je Versuchsglied vier Wiederholungen voll auswertbar. Ernte und gleichzeitige Bonitierung (jede Knolle vorher gewaschen!) erfolgten vom 4. bis 7. Oktober.

Die in Tabelle 2 zusammengefaßten Ergebnisse stellen nur die wichtigsten in diesem Zusammenhang interessierenden Daten dar und lassen — im Gegensatz zu dem vorausgegangenen Gefäßversuch — erkennen, daß der Kalkstickstoff auf den Befallsgrad keinerlei Einfluß genommen hat. Der Anteil kranker Knollen liegt überall über 90%. Die Tendenz einer gewissen Wirkung könnte man an den Befallswerten beim Versuchsglied 4 (einfache N-Menge beim letzten Häufeln) herauslesen. Dennoch liegen diese Zahlen im Fehlerbereich und lassen erkennen, daß — zumindest unter so hohem Infektionsdruck, wie er auf der Versuchsfläche vorlag — vom Kalkstickstoff für den praktischen Bereich kein Erfolg zu erwarten ist. (Forts. Seite 95)

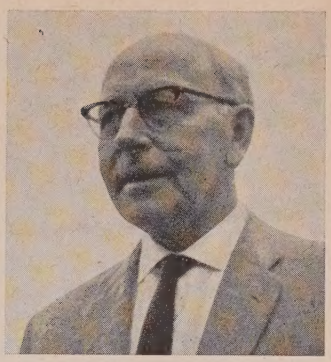
Tabelle 2:

Ergebnisse des Feldversuches 1955 zur Pulverschorf-Bekämpfung mit Kalkstickstoff

Nr.	Behandlung	Kranke Knollen % insgesamt	davon schwer befallen
1	3× N als Kalkstickstoff im Herbst	97,89	81,93
2	1× N als Kalkstickstoff beim Auspflanzen	97,93	81,02
3	1× N als Kalkstickstoff beim Hacken	99,66	83,15
4	1× N als Kalkstickstoff beim letzten Häufeln	92,69	72,76
5	1× N als schwefelsaures Amoniak (= Kontrolle)	98,75	82,16

Das Pflanzenschutzproblem des Monats

WAS DER FACHMANN DAZU SAGT



Der Weg zur erfolgreichen Krautfäulebekämpfung

Als mir vor 10 Jahren die Aufgabe gestellt wurde, für die bayerische Landwirtschaft die Vorteile der Krautfäulebekämpfung nutzbar zu machen, ging ich von der in außerbayerischen Anbaugebieten auch heute noch üblichen Regel aus, daß die Spritzungen aufzunehmen sind, wenn die Bestände sich zu schließen beginnen. Unter den Witterungs- und Befallsverhältnissen Bayerns ließen sich jedoch mit dieser Empfehlung keine Erfolge erzielen, denn die Krautfäule breitete sich zuweilen schon vor dem Schließen der Bestände, meist aber erst lange danach aus. Dies muß immer wieder herausgestellt werden.

Die Durchführung der Bekämpfung hat sich nach nichts anderem als dem Auftreten der Krautfäule zu richten, das in den einzelnen Jahren und den verschiedenen Anbauzonen je nach Reifegruppe, Sortenanfälligkeit, Bestandsentwicklung, Lage des Ackers, stets aber in Abhängigkeit von der Witterung bald früher, bald später, auch sehr spät oder gar nicht erfolgen kann.

Wenn auch die Spritzungen vorbeugend, d. h. vor dem Zustandekommen der Infektionen, vorgenommen werden soll, so heißt dies keineswegs „Je früher, je besser". Es ist nicht möglich, durch frühe intensive Spritzungen, etwa Ende Juni, auf den Kartoffelstauden ein Spritzmitteldepot anzulegen, das bis in den August hinein gegen eine erst dann auftretende Krautfäule nachwirkt.

Die erste Spritzung muß jedoch möglichst nahe an den Zeitpunkt herangerückt werden, an dem die ersten Infektionen zu erwarten sind In Abständen müssen dann die weiteren Spritzungen, von denen die letzte — meist nicht allzuweit vor dem Erntezeitpunkt liegend — in der Regel die größte Bedeutung für die Krautfäuleverhütung und damit auch die größte Wirkung gegen die Phytophthoraknollenfäule besitzt.

Wer mit der ersten Spritzung zu früh beginnt, ohne daß Krautfäulegefahr schon besteht, hört fast immer auch zu früh mit den Spritzungen auf und bringt sich damit selbst um den Gewinn.

Fast regelmäßig bringt der Monat August ein starkes Umsichgreifen der Krautfäule. Die Durchführung der Spritzung zu dieser Zeit ist sehr wichtig, wird aber durch die Getreideernte oft in Frage gestellt. Sie muß daher rechtzeitig miteingeplant werden.

Es geht darum, die Spritzungen nicht mehr blind und ohne Aussicht auf Erfolg, sondern nur noch gezielt durchzuführen. Dazu müssen dem Anbauer Angaben über die Phytophthora-Befallslage und über den rechten Zeitpunkt der Spritzung gemacht werden. Die Basis dafür bildet die Beobachtung des ersten Auftreten der Krautfäule, wobei etwa 2 bis 5 kranke Fiederblätter auf 100 Stauden schon maßgeblich sein können, an den frühen und mittelfrühen Sorten auf den sogenannten Testparzellen und Testfeldern durch die Landwirtschaftsämter. Auf Grund dieser Beobachtungen geben die Landwirtschaftsämter für den Landkreis oder auch nur für lokale Bereiche Phytophthora-Warnungen heraus.

Schon jetzt liegen aus dem südlichen Bayern viele Beobachtungen über den Befall vorgekeimter Frühsorten vor, die in diesem Gebiet eine wesentlich größere Krautfäule-Gefahr als in früheren Jahren erkennen lassen. Die Witterung mit ihren kräftigen Niederschlägen und ihren günstigen Temperaturen von 11—14° C während der Nacht hat der Phytophthoraausbreitung starken Vorschub geleistet. Die ersten primären Befallsstellen (von kranken Knollen ausgehend) lagen nach eigenen Untersuchungen schon am 31. Mai ds. Jahres vor, also ca. drei Wochen früher als in den Vorjahren. Die Spritzung der Spätsorten wird im südlichen Bayern schon im ersten Julidrittel von vielen Landwirtschaftsämtern angeraten werden. Im nördlichen Bayern dagegen besteht infolge der großen Trockenheit bisher noch keine Krautfäulegefahr. Malmus

---

Speicherreinigung nicht vergessen!

Die Getreideernte steht vor der Tür, und wie die Erfahrung lehrt, wird in sehr vielen Fällen das Erntegut ohne besondere Vorkehrung eingelagert. Hierdurch wird aber immer noch den, wenn auch in wechselnder Zahl, vorkommenden Kornkäfern und Kornmotten nicht nur Gelegenheit zur Zerstörung des Lagergutes gegeben, sondern auch gleichzeitig zu ihrer Vermehrung.

Trotzdem die Verhinderung von Schäden durch diese Tiere leicht ist, wird dieser Fehler immer wieder gemacht. Wie bei Krankheiten ist die Vorbeugung leichter und billiger als die Bekämpfung eines Befalles. Es darf daher nicht sein, daß das Getreide in ungereinigten Räumen zur Einlagerung kommt. So ist zuerst eventuell noch vorhandenes Getreide einzusacken und in untere Räume zu bringen. Anschließend ist dann der Raum gründlich zu säubern, und zwar genügt ein einfaches Auskehren nicht, sondern auch aus allen vorhandenen Ritzen, Spalten, Fugen und Löchern im Boden sind das Getreide und sonstige Abfälle zu entfernen und diese dann mit Kitt oder ähnlichem Material zu verschließen. Der saubere Raum ist dann gründlich mit einem der amtlich anerkannten „Spritzmittel für leere Speicherräume" auszuspritzen, und zwar nicht nur Boden und Wände, sondern möglichst auch die Decke. Bei Räumen bis zu 50 m^3 kann auch ein Räuchermittel angewandt werden. Da beim Kornkäfer die Ein- und Verschleppung immer wieder mit Säcken erfolgt, sollten diese regelmäßig entwest oder imprägniert werden, wofür die oben genannten Spritzmittel, sofern sie auf Lindan + DDT-Basis beruhen, benützt werden können. Wird dann noch das einzulagernde Erntegut

vorbeugend mit einem anerkannten „Einstäubemittel für lagernde Vorräte“ behandelt (100 g/100 kg Getreide gleichmäßig einstäuben und nicht überdosieren), so ist alles getan, was sich tun läßt, um das Getreide vor Kornkäfer und Kornmotte zu schützen.

Da die genannten Getreideschädlinge im Durchschnitt jährlich etwa 5% des lagernden Getreides unbrauchbar machen, sollten die geschilderten und dazu noch billigen Maßnahmen auf jeden Fall durchgeführt werden.

Bollow

WARN- UND MELDEDIENST

Nur rechtzeitige Erkennung erster Befallsmerkmale erlaubt gezielten Beginn der Cercospora-Spritzungen

Ähnlich wie bei der Phytophthora-Bekämpfung führt die Praxis auch bei Abwehr der Cercospora-Blattfleckenkrankheit der Rübe immer wieder Spritzungen durch, die ins „Leere treffen“, weil sie um mehrere Wochen zu früh liegen. Zweifellos wird mit einer in gefährdeten Lagen regelmäßig Ende Juni/Anfang Juli beginnenden und dann konsequent fortgeführten Spritzfolge das Risiko ausgeschaltet, in Ausnahmejahren von der Cercospora einmal „überrascht“ zu werden; erkauft wird diese Vorsicht aber mit einer erheblichen Erhöhung des Aufwands, wenn man berücksichtigt, daß in manchen Jahren anstelle von 4, erfahrungsgemäß 3, wenn nicht sogar 2 Spritzungen genügen.

W o und w a n n in den einzelnen Jahren mit der Spritzfolge begonnen werden soll, kann nun der Praxis vom Warndienst nur dann zuverlässig gesagt werden, wenn es — ähnlich wie bei der Phytophthora-Beobachtung (s. Beitrag im „Pflanzenschutz“, **12**, 84—86, 1960) — dem Beobachtungsdienst gelingt, örtlich tatsächlich E r s t b e f a l l zu erkennen und auf dem üblichen Wege s o f o r t w e i t e r z u m e l d e n. Da auf der Rübe cercosporaähnliche Blattflecken auftreten können, die von anderen pilzlichen oder bakteriellen Erregern stammen oder auch nichtparasitärer Natur sind, sei im folgenden — besonders zur Unterrichtung der neuen ehrenamtlichen Beobachter — kurz auf typische Kennzeichen des Cercospora-Erstbefalls hingewiesen (s. auch Abildungen):

O b e n : Auf älteren Blättern zunächst weniger Pflanzen zeigen sich vereinzelt braune, später graue kreisrunde und umrandete Nekrosen. Im Lupenbild (Abb. oben, linke untere Ecke) sind winzige schwarze Pünktchen, die sog. Konidienträger, erkennbar.

U n t e n : Völlige Sicherheit bietet nur der mikroskopische Nachweis. Die Konidien (im Bilde etwa 200fach vergr.) sind lang geschweift spitz auslaufend und durch Querwände unterteilt. Foto: R. Klewitz

1. Im Juli, oft auch erst im August, zeigen sich an zunächst nur w e n i g e n P f l a n z e n eines Bestandes — oft bei ungebeizten Futterrüben früher als bei Zuckerrüben — auf den ä l t e r e n B l ä t t e r n v e r e i n z e l t 3—4 mm große r u n d l i c h e Flecken. Ihre Farbe ist zu Beginn b r a u n, geht aber bald in g r a u über. Stets ist eine rote, braune oder auch schwarze G r e n z z o n e zum gesunden Blattgewebe vorhanden, die allerdings auch bei anderen Blattfleckenkrankheiten der Rübe auftreten kann. Rundliche Flecken mit größerem Durchmesser oder auch Blattnekrosen mit unregelmäßigem Rand scheiden jedoch für die Cercospora-Diagnose völlig aus.
2. Weitere Merkmale lassen sich mit der L u p e erkennen: dem braungrauen Grund des runden Fleckens sitzen winzige s c h w a r z e P ü n k t c h e n (= büschelförmig angeordnete Konidienträger) auf. Oft ist der Fleck auch mit einem schmutzig-gelblich-weißen Überzug (= Sporenbelag) versehen.
3. Auch das Lupenbild kann noch täuschen, so daß für den sicheren Nachweis oft das M i k r o s k o p zur Hilfe genommen werden muß. Für ehrenamtliche Beobachter empfiehlt es sich daher, in Zweifelsfällen der schriftlichen Meldung des Erstbefalls verdächtiges Blattmaterial (im Frischhaltebeutel!) beizugeben. Sollten Landwirtschaftsämter den einwandfreien mikroskopischen Nachweis (der bei den bisherigen PST-Kursen im Beraterseminar Dachau bereits geübt wurde) nicht führen können, so müßte der zuständige Bezirkspflanzenschutzberater (bei der Regierung) eingeschaltet werden. Auch könnte man sich an die Landesanstalt selbst wenden. Im mikroskopischen Bild lassen sich Cercospora-Konidien von anderen Sporen sehr leicht durch ihre langgeschweifte, spitzauslaufende Form und durch deutliche Querwände unterscheiden.
4. Ähnlich wie bei der Phytophthora-Beobachtung haben sich auch für die Erkennung des Cercospora-Erstbefalls eigens angelegte B e o b a c h t u n g s p a r z e l l e n bewährt, bei denen mit künstlichen Infektionen (Verwendung vorjährig erkrankten Blattmaterials) gearbeitet wird. Für die hierbei zu beachtenden Gesichtspunkte sind an einige Landwirtschaftsämter entsprechende Sonderanweisungen ergangen.
5. Z u s a m m e n f a s s e n d sei für die Cercospora-Beobachtung nochmals herausgestellt: Nur bei zuverlässiger Erkennung örtlichen Erstbefalls und dessen sofortiger Meldung bleibt lokal und regional noch genügend Zeit, um treffsichere Warnungen für den Spritzbeginn herauszugeben. Der durch vereinzelte runde Flecken auf älteren Blättern vorerst nur an wenigen Einzelpflanzen eines Bestandes (Futterrüben!) einsetzende Erstbefall ist mit bloßem Auge erkennbar. Genügende Sicherheit für die Diagnose bieten aber nur das Lupenbild und der mikroskopische Nachweis. Die Beobachtungen müssen jetzt beginnen und bis August/September fortgesetzt werden.

Diercks

Hinweise für die Warndienst-Beobachter im Monat Juli

Rübsenblattwespe. Larve dunkelgrün bis schwärzlich, Seiten und Fußansätze heller. An Raps, Rübsen und anderen Kreuzblütlern. — Schadbild: rundliche, glattrandige Löcher in der Blattspreite; später Kahlfraß. Meldung: bei erster Feststellung.

Großer Kohlweißling. Eier in großen Gelegen auf der Blattunterseite von Kreuzblütlern, leuchtend gelb, kegelförmig, gerippt. Raupe grüngelb gestreift mit schwarzen Punkten. Meldung: Stärke der Eiablage und Raupen.

Kohlmotte. Raupe grünlich, Kopf schwarz, Länge höchstens 1 cm. — Schadbild: Schabefraß der Raupe unter lockerem Gespinst an der Blattunterseite. Meldung: mit Erscheinen der ersten Raupen.

Apfelwickler (zweite Generation). Falter fliegt in der Dämmerung. Auf jedem Vorderflügel in einem dunklen Fleck 3 goldglänzende Striche. Eiablage bei Temperaturen über 15° C. Eier als flache, silberglänzende Schüppchen auf den Früchten. Meldung: nach beobachtetem Flug und nach festgestellter Eiablage.

Weigand

3. Gefäßversuch und Freilandversuch (Sandizell) mit verschiedenen Fungiziden 1956

Es mußte angenommen werden, daß die negativen Ergebnisse des Feldversuches 1955 nicht nur auf Applikationsschwierigkeiten (keine ausreichende Durchmischung im Boden), sondern auch auf die nur kurze Zeit in den oberen Bodenschichten andauernde Cyanamidphase, die beim Kalkstickstoff allein fungizid ist, zurückzuführen waren. Bodenfungizide und auch andere Fungizide, bei denen der Abbau der Wirkstoffe sehr viel langsamer als beim Kalkstickstoff erfolgt, konnten daher eine günstigere Wirkung erwarten lassen. Aus diesen Überlegungen wurde im Jahre 1956 je ein Gefäß- und Feldversuch, wie nachfolgend beschrieben, durchgeführt.

a) Gefäßversuch

Unter gleichen Infektions- und Applikationsbedingungen wie beim Kalkstickstoff-Gefäßversuch 1954, aber ohne vorausgehende Frosteinwirkung auf das Infektionsmaterial, kamen folgende Versuchsglieder zur Prüfung:

1 = unbehandelt (Kontrolle),
2 = Pentachlornitrobenzol (Brassicol-super/Staub, 20 g je Gefäß),
3 = Captan (Orthocid 50, 120 ccm einer 1%igen Lösung je Gefäß),
4 = Zineb (Dithane, 120 ccm einer 1%igen Lösung je Gefäß),
5 = Chlornitrobenzol (Brassissan, 25 g je Gefäß),
6 = Chlornitrobenzol (Bulbosan, 25 g je Gefäß),
7 = Kalkstickstoff ungeölt (5 g je Gefäß).

Die Versuchsglieder 1—6 erhielten entsprechende N-Ausgleichsdüngung; Kali/Phosphatgaben waren die gleichen wie beim Gefäßversuch 1954. Anstelle von Tontöpfen traten diesmal 24-cm-Steingut(= Volk)-Gefäße. Die Auspflanzung erfolgte fünf Tage nach Abdüngung und gleichzeitig vorgenommener Ausbringung der Fungizide. Die Gefäße standen wieder im Freiland und wurden nur in Trockenperioden gewässert. Bei der Bonitierung, die erst nach längerer Lagerung der nach völliger Abreifung geernteten Knollen erfolgte, wurde lediglich zwischen „gesund" und „krank" unterschieden, zumal die Befallswerte sich ausschließlich im schwachen Bereich bewegten.

Die Ergebnisse, die im einzelnen aus Tabelle 3 (siehe auch Abb. 2) ersichtlich sind, zeigen ein unterschiedliches Bild, lassen aber eindeutig erkennen, daß ausgesprochene Bodenfungizide unter Gefäßbedingungen Pulverschorf-Infektionen durchaus verhindern können: Während Kalkstickstoff diesmal nur mittleren Wirkungsgrad (= ca. 45% befallene Knollen) erbrachte, zeigt Pentachlornitrobenzol 100%ige Wirkung, dicht gefolgt vom Brassisan (= 7,7%) und mit größerem Abstand von Bulbosan (= 22,7%). Unbehandelt liegt bei 82,6%, während Captan und Zineb 90% und mehr an befallenen Knollen zeigen, wenngleich der Befallsgrad an den Knollen sehr viel schwächer als bei Unbehandelt war, was in der Tabelle nicht näher zum Ausdruck kommt. Eine gewisse Wirkung kann daher auch diesen beiden letzten Fungiziden nicht abgesprochen werden.

Tabelle 3:

Ergebnisse des Pulverschorf-Gefäßversuches mit verschiedenen Fungiziden 1956

Nr.	Behandlung	Kranke Knollen in %	
1	Unbehandelt (= Kontrolle)	82,6	± 10,37
2	Pentachlornitrobenzol	0,0	
3	Captan	90,1	± 7,63
4	Zineb	94,25	± 3,12
5	Brassisan	7,7	± 1,63
6	Bulbosan	22,7	± 4,68
7	Kalkstickstoff (ungeölt)	45,6	± 10,76

b) Feldversuch

Parallel zum Gefäßversuch 1956 kam im gleichen Jahr ein Feldversuch zur Durchführung, um wenigstens einen Teil der Fungizide auch unter praktischen Bedingungen zu prüfen. Die Versuchsglieder waren:

1 = unbehandelt,
2 = Pentachlornitrobenzol (Brassicol-super/Staub mit 200 kg/ha),
3 = Captan (Orthocid 50, 600 l/ha einer 5%igen Lösung),
4 = Zineb (Dithane, 600 l/ha einer 5%igen Lösung),
5 = Brassisan (430 kg/ha).

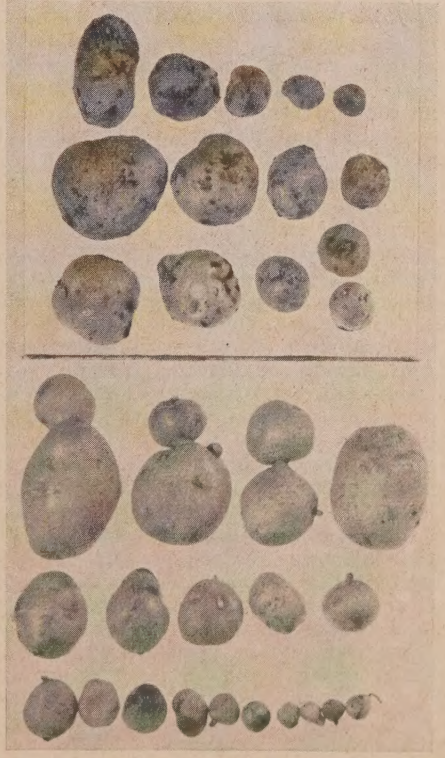


Abb. 2: Knollen (je 1 Wiederholung) aus dem Pulverschorf-Gefäßversuch 1956.
oben: Unbehandelt
unten: Bodendesinfektion mit Pentachlornitrobenzol
Foto: 1 = Finkbeiner, 2 = Klewitz

Als Versuchsfläche diente ein Kartoffelschlag auf anmoorigem Boden in Sandizell (Landkreis Schrobenhausen/Obb.), wo gleichfalls fast Jahr für Jahr Pulverschorf aufzutreten pflegt, wenngleich mit sehr viel schwächerem Schädigungsgrad als im Landkreis Berchtesgaden. Es wurde wieder mit vier Wiederholungen gearbeitet; die Parzellengröße betrug 25 qm. Als Sorte fand wie in den vorausgegangenen Jahren „Maritta" Verwendung. Auspflanzung, Abdüngung und Pflege erfolgten ortsüblich, ohne daß hier auf Einzelheiten eingegangen sei. Die Ausbringung der Mittel fand am Tage der Pflanzung statt. Ein intensives Eggen sorgte für möglichst tiefe Einarbeit der Wirkstoffe. Zur Bonitierung wurden sämtliche Knollen am Tage der Ernte (17. 10.) zunächst nur nach „verdächtig" und „gesund" ausgelesen, um erst später im Labor nach gründlicher Reinigung einer eingehenden Untersuchung unterzogen zu werden.

Die Ergebnisse (siehe Tabelle 4) lassen — wie 1954 und 1955 — wiederum keine Übereinstimmung mit denen des Gefäßversuches erkennen. Man könnte geneigt sein, die Tendenz einer gewissen Wirkung beim Brassisan und auch beim Captan herauszulesen. Wenn eine solche auch beim Brassisan auf Grund seiner guten Wirkung im Gefäßversuch denkbar wäre, so ist sie doch für Captan, das im Gefäßversuch wirkungslos blieb, kaum glaubwürdig. Zumindest hätte dann auch beim Pentachlornitrobenzol ein Befallsrückgang sichtbar werden müssen.

Tabelle 4:

Ergebnisse des Feldversuches zur Pulverschorf-Bekämpfung mit verschiedenen Fungiziden 1956

Nr.	Behandlung	Kranke Knollen in %
1	Unbehandelt (= Kontrolle)	21,06
2	Pentachlornitrobenzol	21,90
3	Captan	14,84
4	Zineb	17,14
5	Brassisan	13,82

4. Feldversuche (Bernbeuren) 1957

Die Schlußfolgerung aus dem Jahre 1956 ließ im Folgejahr unter sonst völlig gleichen Verhältnissen zwei Tastversuche zur Durchführung bringen, von denen bei dem einen Pentachlornitrobenzol wie 1956 ausgebracht und eingearbeitet wurde, während im anderen Fall derselbe Wirkstoff zu gleichen Teilen sowohl in die vorbereiteten Planzlöcher als auch nach dem Zudecken oberirdisch ausgebracht und anschließend eingeeggt wurde. Die Gesamt-Mittelmenge betrug 400 kg Brassicol-super (Staub)

Als Versuchsstandort wurde Bernbeuern auf dem Auerberg (Landkreis Schongau/Obb.) gewählt; eine Lage, die sich wie schon die vorausgegangenen Versuchsstandorte wiederum durch fast jährliches Auftreten von Pulverschorf auszeichnet. Bei dem Boden handelte es sich um sandigen Lehm. Die sonstigen Versuchsbedingungen waren die gleichen wie schon bei den Feldversuchen 1955 und 1956 beschrieben. Behandlung und Auspflanzung erfolgten am 29. April, Ernte und Bonitierung (letztere nur auf dem Feld) am 22. Oktober.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefaßt und bringen klar zum Ausdruck, daß intensive Einarbeitung des Mittels dessen Wirkungsgrad (in diesem Fall auf 45,8%) steigern läßt. Dennoch konnte auch auf diesem Wege, selbst bei der für die Praxis preislich untragbaren Aufwandmenge von 400 kg ha, die überdies schon zu leichten Wuchsdepressionen führte, bei weitem noch keine Befallsfreiheit erzielt werden. Hinsichtlich der nur oberirdischen Ausbringung und anschließenden Einarbeitung kommt wiederum zum Ausdruck, daß auf einem solchen Wege kein Erfolg zu erwarten ist.

III. Schlußfolgerungen

Die vorliegenden vierjährigen Versuche führen eindringlich vor Augen, wie falsch es wäre, aus den Ergebnissen von Gefäßversuchen allein Schlußfolgerungen für praktische Verhältnisse zu ziehen. Diese Erkenntnis trifft zweifellos im besonderen Maße für die Klärung einer Versuchsfrage zu, wie sie der vorliegenden Arbeit zugrunde liegt.

Tabelle 5:

Ergebnisse des Feldversuches zur Pulverschorf-Bekämpfung mit Pentachlornitrobenzol bei verschiedenen Anbringungsmethoden 1957

Versuch	Nr.	Behandlung	Kranke Knollen in %	Wirkungsgrad in %
A	1	Unbehandelt (= Kontrolle)	29,9	
	2	Pentachlornitrobenzol (400 kg/ha) nach Pflanzung ausgestreut und mit Egge eingearbeitet	30,6	0
B	1	Unbehandelt (= Kontrolle)	22,5	
	2	Pentachlronitrobenzol (400 kg ha), je zur Hälfte in die Pflanzlöcher und nach Zudecken ausgestreut, anschließend eingeeggt	12,2	45,8

Wenn wir zunächst die Ergebnisse der Gefäßversuche betrachten, so ist unverkennbar, daß Kalkstickstoff, insbesondere aber Pentachlornitrobenzol und die beiden anderen geprüften Chlorbenzol-Verbindungen — ähnlich wie gegen eine Reihe anderer Bodenpilze — auch gegen Pulverschorf fungizid wirksam sind. Unter den Bedingungen des Gefäßversuches konnte allerdings ausreichender, bei Pentachlornitrobenzol sogar totaler Infektionsschutz nur dadurch sichergestellt werden, daß der Wirkstoff vor Auspflanzung der Knollen mit dem verseuchten Boden innig vermischt wurde. Die im Jahre 1956 gegenüber 1954 abfallende Kalkstickstoffwirkung dürfte auf Unterschiede im Pflanztermin zurückzuführen sein. Während 1954 die Pflanzung der Knollen noch am gleichen Tage unmittelbar nach Ausbringung des Kalkstickstoffs erfolgte, geschah dies 1956 erst fünf Tage später. Da nach Untersuchungen von Kole (1954) Anzeichen bestehen, daß Dauersporen nur in Gegenwart der Wirtspflanzen keimen, und anderseits ein Infektionsschutz durch Bodenfungizide nur über Abtötung oder Keimhemmung der Schwärmsporen denkbar ist, ist es durchaus wahrscheinlich, daß die nur anfängliche und kurzfristige, allein fungizide Cynamidphase des Kalkstickstoffs im Gefäßversuch 1956 nicht mehr voll zur Auswirkung gekommen ist.

Die größtenteils völlig negativ ausgefallenen Ergebnisse der Parallelversuche im Freiland dürften hauptsächlich auf die unter praktischen Bedingungen nur mangelhafte Einbringung des Wirkstoffes in den Boden zurückzuführen sein. Besonders die Gegenüberstellung der beiden Versuche 1957 läßt erkennen, daß die Applikationstechnik der begrenzende Faktor für den Einsatz des Pentachlornitrobenzols als Bodenentseuchungsmittel gegen Pulverschorf zu sein scheint. Selbst Einbringung des Wirkstoffes in die Pflanzlöcher reicht bei der hohen für die Praxis schon nicht mehr tragbaren Aufwandmenge von 200 kg ha Brassicol-super/Staub offensichtlich nicht aus, um den Wurzelbereich der Pflanzen ausreichend zu schützen. Daneben mögen natürlich auch noch andere Faktoren wie Temperatur, Boden- und Standortverhältnisse für die unterschiedlichen Ergebnisse der Gefäß- und Freilandversuche verantwortlich zu machen sein.

In diesem Zusammenhang sei kurz auf eine jüngste Arbeit von Hoffmann und Dingler (1956) hingewiesen, die sich mit der Bekämpfung des gewöhnlichen Kartoffelschorfes (*Streptomyzes scabies*) durch Pentachlornitrobenzol befaßt. Wenn auch die Verfasser glauben, daß dieser Weg der Bodendesinfektion für die Praxis gangbar ist,

so lassen die Ergebnisse doch erkennen, daß selbst die maximale Aufwandmenge von 500 kg/ha bei unter praktischen Bedingungen bestmöglicher Ausbringung (vor dem Auspflanzen mit einem Drahtsieb ausgestreut) den Anteil völlig schorffreier Knollen nicht über 50% Prozent ansteigen ließ.

Abschließend muß gesagt werden, daß sich im Augenblick offenbar noch keine Möglichkeit einer chemischen Bekämpfung des Pulverschorfes abzeichnet. Dies ist um so bedauerlicher, als es auch kaum pflanzenhygienische Maßnahmen zu geben scheint, um einem Befall mit dieser gefährlichen — wenn auch örtlich begrenzt auftretenden — Knollenkrankheit der Kartoffel vorzubeugen. So lange noch kein praxisreifer Weg für die chemische Bekämpfung des Pulverschorfes vorliegt, werden die Empfehlungen an die Praxis dahingehend lauten müssen, daß

a) in Lagen mit Schwerstbefall (Totalausfall für Speisezwecke!), wie sie in Bayern vereinzelt im Alpenvorland bekannt sind, auf den hier oft ohnehin unwirtschaftlichen Kartoffelbau, wenn nicht sogar auf den gesamten Ackerbau verzichtet wird, während
b) in anderen Befallslagen Pulverschorf vorerst genauso hingenommen werden muß, wie der gewöhnliche Schorf.

Weitere Untersuchungen, vor allem unter Einbeziehung von Wirkstoffen mit hohem Dampfdruck, erscheinen erforderlich.

IV. Zusammenfassung der Ergebnisse

Eine vierjährige Folge von Gefäß- und Feldversuchen zur Frage der chemischen Bekämpfung des Pulverschorfes *(Spongospora subteranea)* der Kartoffel erbrachte folgende Ergebnisse:

1. Unter Gefäß-Versuchsbedingungen führten Pentachlornitrobenzol zu totaler, andere Chlornitrobenzol-Verbindungen und Kalkstickstoff zu ausreichender Bodenentseuchung, wenn der Boden (Sand-/Torfgemisch) vor dem Auspflanzen der Knollen mit dem Wirkstoff gründlich durchmischt wird.

2. Unter Freiland-Verhältnissen zeigten Pentachlornitrobenzol, andere Chlornitrobenzol-Verbindungen und Kalkstickstoff, auch bei hohen, wirtschaftlich nicht mehr tragbaren Aufwandmengen, keinen fungiziden Effekt, wenn der Wirkstoff auf die Bodenoberfläche ausgestreut und anschließend im Zuge der üblichen Pflegemaßnahmen in den Boden eingearbeitet wird.

Auch bei geteilter Ausbringung in die Pflanzlöcher (200 kg ha) und nach dem Auspflanzen auf die Bodenoberfläche (200 kg/ha) ließ sich im Freiland mit Pentachlornitrobenzol Brassicol-super (Staub) ein nur ca. 45%iger Wirkungsgrad erzielen.

Literatur

Braun, H., und Riehm, E. (1957): Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung, Verl. P. Parey, Berlin und Hamburg, S. 129.

Hoffmann, G. M., und Dingler, O. (1956): Pentachlornitrobenzol als Bodendesinfektionsmittel zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes (Streptomyzes scabies) Nachrichtenbl. f. d. Dtsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin), **10**, 209—212.

Kole, A. P. (1954): A contribution to the knowledge of Spongospora subterranea (Wallr.) Lagerh. the cause of powdery scab of potatoes, Tijdschrift over Plantenziekten, **60**, 1—65

McKee R. K. und Webster, T. (1954): Galls on potato sprouts caused by Spongospora subterranea, Plant Pathology, **3**, 123/124.

Europäische Zusammenarbeit in internationalen Unkrautproblemen

Gründung des Europäischen Unkrautforschungsrats als internationale Arbeitsgemeinschaft westeuropäischer Unkrautexperten im April 1960 in Oxford (England)

Von Günther Bachthaler, Rotthalmünster

Am 5. und 6. April 1960 fand in Oxford, England, die 2. Arbeitstagung der „Internationalen Forschungsgruppe für Unkrautbekämpfung" unter Vorsitz ihres Präsidenten Dr. E. K. Woodford (England) statt. Diese lose Vereinigung von Fachexperten der Unkrautbiologie und -bekämpfung war im Frühjahr 1958 in Gent (Belgien) gebildet worden. Dieser Forschungsgruppe gehören Mitarbeiter wissenschaftlicher Institute und des Pflanzenschutzdienstes der nord- und westeuropäischen Staaten an. Es nahmen 85 Spezialisten aus den skandinavischen Ländern, Holland, Belgien, Frankreich, Großbritannien, Österreich, Schweiz, Italien, Portugal, Türkei, der Ostzone und der Bundesrepublik teil. Im Verlauf der Tagung erfolgte der Zusammenschluß der Forschungsgruppe in den „Europäischen Unkrautforschungsrat", zu dessen 1. Präsidenten Prof. Dr. B. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim) gewählt wurde.

Zu der Konferenz über Unkrautfragen im Lincoln-College, Oxford, waren nicht weniger als 72 Referate angemeldet. Um einer fruchtbaren Diskussion der Teilnehmer über die verschiedenen Probleme genügend Raum zu geben, wurden nur Kurzberichte gebracht. Die Vortragsmanuskripte lagen jedem Teilnehmer bereits vor Beginn des Meetings vor. Im einzelnen gliederte sich die Referatsreihe in folgende Themengruppen:

1. Biologie und Bekämpfung der Ackerquecke *(Agropyron repens)*,
2. Bekämpfung anderer perennierender Gräser,
3. Biologie und Bekämpfung des Wildhafers *(Avena fatua)*
4. Bekämpfung von herausragenden und obenauf schwimmenden Wasserpflanzen,
5. Bekämpfung unter Wasser stehender Pflanzen,
6. Unkrautbekämpfung im Futterpflanzen-Samenbau,
7. Unkrautbekämpfung im Weingarten,
8. Bekämpfung des Adlerfarns *(Pteridium aquilinum)* und
9. Methodik zur Prüfung herbizider Wirkstoffe.

1. Biologie und Bekämpfung der Ackerquecke (*Agropyron repens*):

Den Beiträgen zur Biologie und Ökologie von *Agropyron repens* lagen überwiegend englische Untersuchungen zugrunde. Nach G. R. Sagar (England) unterliegt der jährliche Wachstumszyklus dieses Unkrautgrases einem ständigen Wechsel von oberirdischer Sproß- und unterirdischer Rhizomentwicklung. Nirgends konnten Rhizome gefunden werden, die mehr als drei Jahre alt waren. Entsprechende Feldversuche zeigten, daß Stickstoff den Ruhezustand der Rhizomknospen wirksam unterbrechen kann. Gleichfalls wurde der Beweis erbracht, daß Stickstoff das Verhältnis Blatt : Rhizom erhöht und die damit vergrößerte Blattfläche der Applikation von Herbiziden zur wirksameren chemischen Bekämpfung zugute kommt. Sagar berichtete weiter, daß neben der ausgedehnten vegetativen Verbreitung auch die Gefahr einer Samenverschleppung berücksichtigt werden muß. So konnten bei englischen Samenuntersuchungen 1956 57 25% der Knaulgrasproben und 85% der Engl. Raygrasproben mit lebensfähigen Samen von *A.r.* verunreinigt gefunden werden. Als Folge dieser Ergebnisse empfahl das Komitee des englischen Samenhandels eine Aufnahme von *Agropyron repens* in die Liste der gefährlichen Unkrautsamen.

Auf Grund seiner biologischen Studien über das Wachstum der Ackerquecke kommt Sagar zu der hypothetischen Überlegung einer spezifischen herbiziden Wirkung von Dalapon auf dieses Unkraut. Nach seinen Untersuchungen bewegt sich das Dalapon in den Blättern mit den Stoffwechselprodukten im Phloem abwärts zu den Rhizomen. Eine entsprechende Wanderung des Dalapons und damit eine genügende Wirkung ist aber nur gesichert,

wenn sich die behandelte Pflanze im Wachstum befindet. Da sich das Dalapon nicht in älteren Rhizomen ablagert, müssen vorher die schlafenden Knospen zum Treiben gebracht werden. Dies kann entweder durch Bodenbearbeitung oder durch Stickstoffverwendung vor dem Spritzmitteleinsatz geschehen.

Großes Interesse fand die Diskussion über praktische Bekämpfungserfahrungen mit Spezialherbiziden gegen die Ackerquecke. Zonderwijk (Holland) berichtete über seine mehrjährigen Versuchsergebnisse auf Ackerland mit TCA und Dalapon. Beiden Präparaten muß vor der Anwendung eine Bodenbearbeitung vorausgehen. TCA wurde mit gutem Resultat im Herbst nach dem Schälen oder nach der Winterfurche (nur bei milder Witterung) mit 75 kg/ha gespritzt. Je länger man nach der Bodenbearbeitung mit der Mittelausbringung wartet, desto schwächer wird der herbizide Effekt (Optimum innerhalb von 3 Tagen). Vor der Spritzung mit Dalapon in einer Aufwandmenge von 20 kg ha wurde jeweils nach der vorhergehenden Bodenbearbeitung die neue Triebspitzenbildung des Unkrautes abgewartet. Nach der Herbstanwendung von TCA und Dalapon muß eine Karenzzeit von 3 Monaten eingehalten werden. Insbesondere Cruziferen reagieren nach den holländischen Erfahrungen außerordentlich auf Rückstände dieser Spezialherbizide. — Nach Bylterud (Norwegen) wurden in Feldversuchen mit 25 kg ha TCA im zeitigen Frühjahr gegen die Quecke vor Vegetationsbeginn sehr gute Erfolge erzielt. Bei trockener Witterung hat sich eine sofortige Einarbeitung des Herbizids in den Boden durch Eggen oder Fräsen als notwendig erwiesen. Ohne Bodenbearbeitung müssen nach der Spritzbehandlung mindestens 20 mm Niederschläge fallen. Die verhältnismäßig kleinen TCA-Mengen werden in den humusreichen Böden Norwegens rasch abgebaut, so daß im Frühjahr bestellte Kulturen keine Schäden erleiden. Dalapon zeigte eine bessere Wirkung, erwies sich aber für Feldfrüchte weniger verträglich. In Obst- und Beerengärten brachten 10 kg/ha Aminotriazol, auf die Quecken gespritzt, zufriedenstellende Ergebnisse, ohne Schädigung der Obstbäume bzw. -sträucher. Mischungen von Dalapon und Aminotriazol zeigten keine synergistische Wirkung, doch brachte die Kombination 5 kg/ha Dalapon + 5 kg ha Aminotriazol in Obstgärten versprechende Resultate. Demgegenüber führte in gleichartigen Versuchen von Oorschot (Holland) TCA in $^2/_3$ der Fälle zu Schäden an den Obstbäumen. Dalapon mit 10 und 20 kg ha hatte in ¼ der Beispiele bei jungen Apfel- und Birnbäumen auf langsamwachsender Unterlage deutliche Entwicklungsbeeinträchtigungen zur Folge.

Die Quecke gehört auch in Finnland zu den häufigsten Unkräutern. So hat man dort auf chemische Bekämpfungsmöglichkeiten große Hoffnungen gesetzt. Pirttitilä (Finnland) berichtete über Herbst- und Frühjahrsbehandlungen mit 100 kg ha TCA (hohe Aufwandmengen wegen der dort widerstandsfähigeren Ackerqueckenrassen). Die Herbstanwendung befriedigte nicht; trotz der großen TCA-Menge gab es in angebauten Hackfrüchten keine Schäden (Niederschlagsverhältnisse). 50 kg/ha TCA im Frühjahr bewirkten dagegen Ertragsausfälle bei guter Queckenabtötung. Dalapon und Aminotriazol scheinen im Effekt besser zu sein.

In Belgien arbeitete man mit 50 kg/ha TCA gegen *A.r.*, wobei zwei Teilgaben von je 25 kg im Abstand von 3 bis 4 Wochen mit besserem Effekt gespritzt wurden. Dalapon wurde in Dosierungen von 15—20 kg/ha geprüft. Der Einsatz erfolgte dabei nach vorhergehender Bodenbearbeitung. In Spezialkulturen erwiesen sich Monuron mit 10 kg/ha, Simazin mit 2,5—5 kg/ha und Aminotriazol mit 2,5—5 kg/ha teils zu langsam wirksam, teils ungenügend im Abtötungserfolg gegen die Quecke.

Walker (England) berichtete über amerikanische Versuche mit 4,5 kg ha Aminotriazol (50% Wirkstoff) im Gemisch mit Natrium Sesquicarbonat mit einer Queckentilgung von ca. 65% nach wenigen Wochen. Das gleiche Ergebnis wurde mit 13,5 kg/ha Ammoniumthiocyanat erreicht. Den höchsten Bekämpfungserfolg (bis zu 90%) brachte eine Kombination von 4,5 kg/ha Aminotriazol und 3,5 kg/ha Ammoniumthiocyanat ca. drei Wochen nach der Ausbringung. Die Residualwirkung von Aminotriazol erwies sich bei der Frühjahrsanwendung relativ kurz, so daß ohne Anzeichen von Schädigungen bereits zwei Wochen nach der Behandlung eine Getreideaussaat vorgenommen werden konnte. Lediglich auf leichten Sandböden und in Trockenheitsperioden beobachtete Walker eine höhere Stabilität des Präparates und damit eine höhere Empfindlichkeit von Gerste und Raps gegen Aminotriazol. Sehr erfolgreich waren auch Herbstspritzungen mit den erwähnten Herbiziden auf die Getreidestoppeln.

In Schweden wurde nach Granström mit 20—25 kg/ha TCA ein genügender Erfolg gegen die Quecken erzielt, wobei hinsichtlich der Nachwirkung ein erheblicher Einfluß der vorherrschenden Temperaturbedingungen und der mikrobiologischen Bodenvorgänge festgestellt wurde.

In dem Referat von Feyerabend (Berlin-Kleinmachnow) über Bekämpfungsversuche gegen *Agropyron repens* in der Ostzone war der Hinweis bemerkenswert, daß 30 kg/ha TCA in Kernobstanlagen bei Frühjahrsspritzung gut wirkten, ohne die Bäume zu schädigen. An Johannisbeersträuchern waren durch 20 kg/ha TCA die Blätter an den Triebspitzen stark verkrüppelt und kamen nicht zur Entfaltung. 5 kg/ha Simazin brachte eine gute Tilgung des Unkrautes in Kern- und Beerenobstplantagen ohne Wachstumsstörungen der Kulturpflanzen. Auf Ackerland wirkten 100—200 kg/ha TCA etwa gleich, bei 50 kg/ha befriedigten die Resultate nicht mehr. Monuron bewirkte mit steigenden Aufwandmengen von 10—40 kg/ha im Herbst zwar eine zunehmende Abtötung von *A.r.*, doch wurden im nachfolgenden Jahr die angebauten Kartoffeln geschädigt (bei 40 kg völlig, bei 20 kg ca. 50%). Im zweiten Jahr ausgesäter Hafer ging auf den mit 40 kg/ha Monuron behandelten Parzellen noch völlig ein, während er bei 20 kg normal aufwuchs.

Unkrautbekämpfungsversuche in Himbeeranlagen in Schottland ergaben nach Wood, Stephens und Sutherland mit 1,12—3,4 kg/ha Simazin und 3,4—4,5 kg/ha Monuron eine aussichtsreiche herbizide Dauerwirkung ohne Schäden. Erdbeeren erwiesen sich gegen eine Reihe von Mitteln sehr empfindlich, wenn ihre Wurzeln mit den Wirkstoffen Kontakt bekamen. Lediglich eine Simazingabe von 1,7—3,4 kg/ha konnte befriedigen. Günstigere Voraussetzungen sind nach Robinson (England) mit Dalapon in Beerenstrauchkulturen zu erwarten. Besonders Johannisbeeren ertragen Dalapon gut und werden mit gezielter Behandlung von 6,7 kg/ha während der Wachstumszeit, ca. 8,3 kg ha im Herbst oder Vorfrühling oder 16,8 kg/ha in der Ruhezeit nicht geschädigt. Stachelbeeren zeigten sich in Versuchen in Nordirland etwas empfindlicher. Dagegen reagierten Himbeeren auf Dalaponmengen von 4 kg ha ungünstig durch schlechten Austrieb und Ernteeinbußen.

2. Aus der Reihe der Vorträge über die Bekämpfung verschiedener anderer perennierender Gräser (*Cynodon dactylon, Holcus lanatus, Poa trivialis, Lolium perene* u. a.) fanden die Ausfühungen von Zonderwijk (Holland) über den Einsatz chemischer Mittel gegen die Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*) als lästiges Weideunkraut besonderes Interesse. Danach brachte Kalksticksoff in den Niederlanden — zu Beginn der Vegetation auf die Horste gestreut — nur bei günstigen Witterungsbedingungen befriedigende Erfolge. Natriumchlorat erwies sich — im späten Herbst oder im Winter auf die Horste gestreut — gut wirksam. Im Frühjahr wurde auf die entstandenen Fehlstellen Gras nachgesät. Zur Zeit wird auf holländischen Grünlandflächen unter Praxisbedingungen eine kombinierte chemisch-mechanische Bekämpfungsmethode erprobt: Im November wird die gesamte mit *Deschampsia* verunkrautete Fläche mit 100—200 kg/ha Natriumchlorat bestreut. Dadurch bringt man die Grasmatte teilweise zum

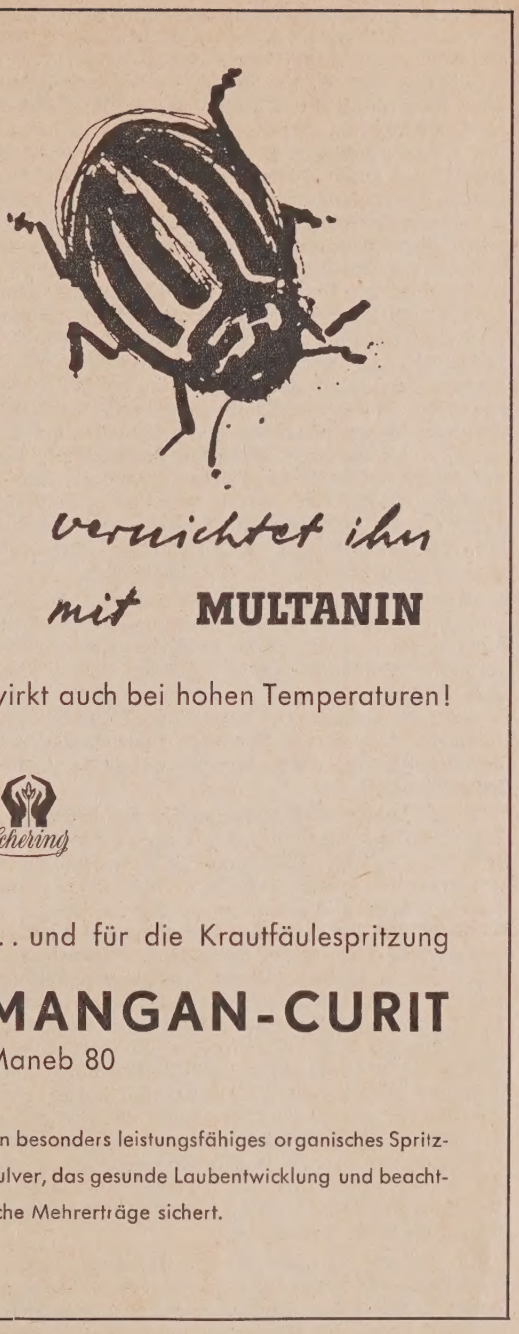
Absterben. Im März—April wird dann die behandelte Parzelle gepflügt oder gefräst und für eine Neuansaat vorbereitet. Danach wird ein geeignetes Grassaatengemisch eingesät.

3. Biologie und Bekämpfung des Wildhafers (*Avena fatua*)

Das zunehmende Interesse für den „Wildhafer" fand in zahlreichen Referaten seinen Niederschlag. Diese Fachgruppe wies die stärkste Teilnehmerzahl auf. Thurston (England) konnte über die Ökologie der verschiedenen Wildhaferformen in West- und Nordeuropa ein erstes Ergebnis der internationalen Zusammenarbeit der Wildhaferexperten aufzeigen. Die 1959 vorgenommenen Untersuchungen ergaben die Verbreitung von *Avena fatua* mit gelben Samen vornehmlich in Holland, Belgien und Nordfrankreich. Graue Varietäten fanden sich verbreitet in den skandinavischen Ländern, in Holland und nur vereinzelt in Frankreich, Belgien und Deutschland. Wildhafer mit braunen Früchten konnte in allen Ländern nachgewiesen werden mit Ausnahme von Schweden und Dänemark. Einsendungen von Proben mit *Avena ludoviciana* erhielt Thurston nur aus den südlichen und westlichen Landesteilen Frankreichs. Samenmaterial von *Avena strigosa* beschränkte sich auf Herkünfte aus dem Gebiet von Nordost-Belgien. In diesem Zusammenhang ist die Mitteilung von Stryckers (Belgien) erwähnenswert, nach der seit einigen Jahren in der belgischen Provinz Brabant eine zunehmende Verunkrautung mit *Avena ludoviciana* beobachtet wird. Da diese Wildhaferart nur in den südlichen Zonen Europas in stärkerem Maße als Ackerunkraut auftritt, wird eine vor einigen Jahren erfolgte Sameneinschleppung mit Luzerne-Heuimporten aus Italien angenommen. Zum Zwecke einer möglichst genauen Kartierung der Wildhaferverbreitung in Europa sollen die Untersuchungen unter Erfassung aller europäischen Staaten von Thurston-Rothamsted künftig fortgeführt werden.

Über mehrjährige Untersuchungen zur Keimungsbiologie von *Avena fatua* berichteten Aberg, Aamisepp und Racz (Schweden). Danach keimte Wildhafersamen von der Pflanze geerntet und zwei Monate bei Zimmertemperatur gelagert mit 50%. Wurde der Samen nach einem Monat vom Ackerboden aufgelesen und anschließend einen Monat bei Zimmertemperatur aufbewahrt, verringerte sich das Keimergebnis auf 14%. Nach zwei Monaten von der Erdoberfläche aufgelesen und unter den erwähnten Bedingungen einen Monat gelagert, betrug die Keimung nur mehr 10%, und nach drei Monaten vom Ackerboden aufgehoben und entsprechend abgelagert, war die Keimung gleich null. In annähernd gleichem Rhythmus vollzog sich der Rückgang in den Keimzahlen von maximum 50% bis 0%, wenn die Wildhaferfrüchte in verschiedenen Zeitabschnitten von der Pflanze bzw. vom Ackerboden geerntet einer zweimonatigen Lagerung zur Nachreife bei Zimmertemperaturen ausgesetzt waren. Je länger die Wildhafersamen nach dem Abfallen von der Pflanze im reifen Zustand auf dem Ackerboden gelegen hatten, desto nachhaltiger wurde die Keimruhe, die durch die nachfolgende ein- bis zweimonatige Nachreife in einem Lagerraum nicht mehr aufgehoben werden konnte. An dieser Stelle sei eine von Hahne (Frankfurt Höchst) mitgeteilte Erfahrung angeführt, nach der sich in Gewächshausversuchen durch eine Behandlung der Samen von *Avena fatua* mit Gibberellinsäure in bestimmter Konzentration die Keimruhe fast vollständig aufheben ließ. Auf diese Weise konnten stets Keimzahlen von 80—90% erreicht und damit günstige Voraussetzungen für herbizide Wirkstoffprüfungen geschaffen werden.

Bei den Vorträgen zur chemischen Wildhaferbekämpfung stand das in den USA neu entwickelte Grasherbizid Barbane in seiner Anwendung im Getreide im Mittelpunkt der Betrachtungen. Holly, Holroyd und Pfeiffer (England) berichteten über eine Reihe von Feldversuchen 1958 zu Sommerweizen, Sommergerste und Winterweizen in Großbritannien, Schweden und Dänemark. Von 17 Versuchen zu Sommerweizen zeigten in England 14 Versuche gute Ergebnisse (keine Getreideschädigung bei wenigstens 75%iger Wildhafervernichtung und wenigstens 90%iger Reduktion der Wildhaferrispen sichtbar über dem Getreidebestand). Drei Versuche ergaben schlechte Resultate. Die maximale Dosis von Barbane, die vom Getreide vertragen wurde, varriierte von 240 bis 1340 g/ha. In keinem Fall konnte eine Getreideschädigung unter 240 g/ha beobachtet werden. Die schädigende Wirkung von 280 g bis 350 g/ha auf besonders empfindliche Weizenbestände war sehr leicht. Die minimale Aufwandmenge für effektive Wildhaferbekämpfung schwankte zwischen 105 g und 350 g/ha. Die optimale selektive Dosis lag etwa zwischen 140 g und 420 g/ha für die guten Versuchsergebnisse. Auch bei Winterweizen ergab sich eine Verträglichkeit für Barbane zwischen 280 g bis 1120 g/ha. Die Ergebnisse von 50



stark mit *Avena fatua* befallenen Sommergerstenversuchen nach einer Barbane-Behandlung in England, Schweden und Dänemark waren nach den vorgelegten Berichten weniger erfolgversprechend als die Sommerweizenversuche. Das wird hauptsächlich auf die höhere Empfindlichkeit gewisser Gerstensorten zurückgeführt. Die Versuche in resistenten Gerstensorten (z. B. dänische Sorten Carlsberg und Ingrid) auf guten Böden brachten beachtliche Erfolge. Je besser die Bodenvoraussetzungen, um so weniger wurde die Gerste geschädigt. In Übereinstimmung mit amerikanischen Versuchserfahrungen wurde festgestellt, daß *Avena fatua* im 1½- bis 2½-Blattstadium gegen Barbane am empfindlichsten ist. Von besonderer Bedeutung scheint eine gute Konkurrenzfähigkeit des Getreides zwischen dem Spritzzeitpunkt bis zum Ährenschieben zu sein. Vermutlich reduziert eine verminderte Lichtintensität im Getreidebestand den Abbau des Herbzids in der Wildhaferpflanze. Nach den bisherigen Erfahrungen zeigen ein Wirkungsoptimum Spritzsprühmengen von 130—200 l/ha für 140 bis 420 g/ha AS Barbane. Zwischen Barbane und Herbiziden auf Wuchsstoffbasis wurde eine antagonistische Wechselwirkung beobachtet. Zusatz von 2,4 D und 2,3,6-TBA reduziert die Wirkung von Barbane auf Wildhafer und Getreide. MCPA und MCPB haben einen wesentlich schwächeren Einfluß in dieser Beziehung.

Nachdem die amerikanischen Grasherbizide CDAA (Randox) und CDEC (Vegadex) in England und Westdeutschland in den letzten Jahren versuchsweise nur eine unzureichende Wildhafertilgung erkennen ließen, konzentriert sich die Aufmerksamkeit nunmehr auf Barbane. (In Lizenz von der Fa. Geigy-Basel wird dieses Präparat als Carbyne in diesem Jahr an verschiedenen Versuchsstellen der Bundesrepublik zur Wildhaferbekämpfung in Getreide und Rüben geprüft).

In norwegischen Untersuchungen zur Wirkung gewisser Keimgifte wurden nach Storhaugen die Wirkstoffe IPC, TCA, CDEC, CDU und $CaCN_2$ vergleichend gegenübergestellt. Danach hatte IPC fast 100%ige keimhemmende Wirkung auf *Aven-fatua*-Samen schon bei Aufwandmengen von 5 kg/ha, besonders bei Einmischung in den Boden. TCA hatte bedeutend schwächere Wirkung selbst bei 30 kg/ha. Dagegen brachte ein Feldversuch zu Raps mit 25 kg/ha TCA eine bis zu 98%ige Wildhafertilgung. CDEC mit 5 und 10 kg/ha zeitigte etwa die gleiche Keimhemmung wie TCA. DCU mit 7,5 kg/ha hatte etwas keimfördernde Wirkung, die doppelte Präparatemenge aber hat die Keimung zurückgesetzt. Kalkstickstoff hatte in Aufwandmengen von 500—1000 kg/ha einen deutlich keimfördernden Effekt. Vom Wildhafersamen keimten 96%, wenn Kalkstickstoff in den Boden eingearbeitet wurde. Dabei ergab die Nachprüfung, daß die beobachtete keimfördernde Wirkung auf *Avena fatua* im Kalkstickstoff nicht durch den Düngungseffekt bedingt ist.

Ein Referat von van Dord (Holland) vermittelte die Ergebnisse von Gewächshausversuchen mit einem von der holländischen Firma Philips-Duphar entwickelten Spezialherbizid unter der Versuchsnummer H-133 (50% AS auf Basis von 2,6-Dichlorobenzonitril). Dieses Präparat zeigte in Vorsaatanwendung mit 4 kg/ha in 1000 l Wasser zwar eine gute Wildhaferabtötung, doch brachte eine 32 Tage nach der Bodenbehandlung vorgenommene Sommergerstenaussaat nur einen Aufgang von 8%. Aussichtsreicher erwies sich eine Spritzung gegen *Avena fatua* in Sommergerste und evtl. auch in Winterweizen, wenn die Getreidepflanzen das 3—4-Blattstadium erreicht haben. Für eine sichere Wirkung des H-133 scheint eine gute Struktur und eine entsprechende Durchlüftung des Ackerbodens von wesentlicher Bedeutung zu sein. Die erst einjährigen Versuche werden verstärkt fortgesetzt.

Die Ausführungen von Longchamp und Poignant (Frankreich) ließen ersehen, daß 6 einjährige Wildhaferarten, vornehmlich *A. fatua* und *A. ludoviciana* durch starke Ausbreitung auch in Frankreich zunehmend zu einem ernsten Unkrautproblem werden. Noch vor ca. 30 Jahren kam der Wildhafer lediglich lokal in Südwestfrankreich vor, heute verseucht er bereits 4/5 der Landschaftsgebiete. Von den Weizen- und Haferfluren Frankreichs sind vielfach 10—20%, in stärker befallenen Anbaulagen 50% und in Sonderfällen mehr als 80% von Wildhafer verunkrautet. Da sich bislang keine der chemischen oder mechanischen Bekämpfungsmethoden als genügend wirkungssicher erwies, steht dieses Problem im Vordergrund. Ähnlich ist die Situation nach Tinilä auch in Finnland, das in diesem Sommer mit Versuchen zur chemischen Wildhaferbekämpfung begonnen hat.

In dem Referat von Dadd (England) wird als neues aussichtsreiches Grasherbizid zur Vernichtung von *Avena fatua* in Sommergerste neben Barbane das amerikanische Präparat Avadex erwähnt. Letzteres wird mit 1700 g/ha (reiner Wirkstoff) vor der Getreidesaat ausgebracht. Nach erfolgter Spritzung hat sich ein leichtes Einarbeiten in den Boden bewährt. Die Karenzzeit bis zum Saattermin beträgt etwa 10—14 Tage.

In der Ostzone richtet sich das Interesse der Wildhaferbekämpfung auf die stark verseuchten Tonböden des Oderbruches im Bezirk Frankfurt/Oder. In Freilandversuchen zu Zuckerrüben wurde dort nach Feyerabend (Berlin-Kleinmachnow) mit 10, 25 und 40 kg/ha TCA und Trichlorpropionsäure der Besatz mit *Avena fatua* um 90% gesenkt. Dabei wurden die keimenden Wildhafersamen durch die geringeren Wirkstoffgaben genau so abgetötet wie durch die höheren. Die Ernteerträge wurden in keinem Falle beeinflußt.

Über mehrjährige Feldversuche zur chemischen Bekämpfung von *Avena fatua* in Sommergerste und Zuckerrüben in Bayern berichtete Bachthaler. Zu Getreide wurden in 15 Feldversuchen der Jahre 1957 bis 1959 die amerikanischen Grasherbizide CDAA (Randox) und CDEC (Vegadex) jeweils in einer Aufwandmenge von 15 l/ha (50% AS) geprüft. In der Hälfte der Versuche trat nach der Behandlung im Vorauflaufverfahren eine Bestandsminderung der Sommergerste zwischen 8 und 33%, bei den übrigen Beispielen dagegen eine Bestandsmehrung zwischen 13,5 und 78% ein. Die Wildhafertilgung lag zwischen 12,5 und 89% gegenüber den unbehandelten Parzellen. TCB brachte als Stäubemittel mit 50 kg/ha (ca. 50% AS) 10 Tage vor der Saat in zwei Feldversuchen 1959 eine Wildhaferabtötung von 10—48%, gleichzeitig aber auch Ausfälle in der Sommergerste von 40%. In 10 Feldversuchen zu Zuckerrüben konnte 1958 und 1959 die selektive herbizide Wirkung von 8 und 10 kg IPC, 20 und 50 kg TCB, 40 und 60 kg der Versuchspräparate Hoe 2745 und 20 und 30 kg/ha Hoe 2795 sowie 10 und 15 kg Hs 58 b (Basinex der BASF) im Preemergence-Verfahren 2—14 Tage vor der Rübensaat beobachtet werden. Mit einer bis zu 98%igen Wildhafervernichtung erwiesen sich die Hoe-Präparate im Effekt als am sichersten. Während die Blatterträge in Einzelfällen durch den Mitteleinsatz nur eine geringfügige Depression, meist jedoch eine Steigerung erfuhren, zeigten sich bei den Rüben Ernteminderungen bis zu 10%, allerdings ohne Qualitätsbeeinträchtigung. Die unterschiedlichen Versuchsresultate werden auf die strukturbedingten Feuchtigkeitswerte in der Ackerkrume der Standorte in ihrem Einfluß auf die chemischen Umsetzungsprozesse der Herbizide im Boden zurückgeführt. So aussichtsreich auch die Entwicklungen für verschiedene Spezialpräparate zur chemischen Bekämpfung von *Avena fatua* in Kulturpflanzenbeständen sich abzeichnen, so kann doch wohl ein wirklicher Dauererfolg nur über eine folgerichtige Kombination derartiger Flächenbehandlungen mit einer radikalen Fruchtfolgeumstellung über mehrere Jahre hin auf den betreffenden Fluren erwartet werden. Diese Auffassung wurde auch von verschiedenen englischen Experten für die dortigen Verhältnisse mit Nachdruck vertreten, notwendigenfalls unter Inkaufnahme vorübergehender wirtschaftlicher Einbußen durch derartige Organisationsmaßnahmen im Feldbau.

4. Die Bekämpfung von herausragenden und obenauf schwimmenden Wasserpflanzen:

In dieser Sektion nahm Spalding (England) aus der Sicht des Wasserbautechnikers zu verschiedenen praktischen Problemen bei der chemischen Wasserpflanzenbekämpfung Stellung. Schwierigkeiten bei der Anwendung von Herbiziden zur Beseitigung von Wasserpflanzen bereitet deren große Vielfalt. Zum Schutz der Uferdammbauten an Wasserläufen muß eine selektive Vernichtung der über der Wasseroberfläche wachsenden Pflanzen bei gleichzeitiger Abtötung der Unterwasserflora angestrebt werden. Soweit das Land entlang den Gewässern landwirtschaftlich genutzt wird, ist ein Geräteeinsatz am Ufer nur nach der Ernte möglich. Da keine Einflußmöglichkeit auf die Strömung der Gewässer besteht, ist die wirksame Mitteldosierung sehr schwierig. Soweit die eingesetzten chemischen Präparate die meist üppig wachsenden Wasserpflanzen einfach abtöten, bleibt immer noch die Schwierigkeit der Entfernung der abgestorbenen Vegetationsmasse. Hinsichtlich der toxischen Nebenwirkungen verschiedener Herbizide bestehen begründete Einwände seitens der Fischerei und anderer Interessengruppen. Auch besteht die Gefahr einer Schädigung der Nutzpflanzen im Grenzbereich der Uferzone, besonders bei der Behandlung eines sich windenden natürlichen Flusses. Die mit der Bekämpfung der Wasserflora an Gräben und Kanälen zusammenhängenden Fragenkomplexe werden wegen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung versuchsmäßig intensiv in England, Holland, Belgien, Frankreich und in Norddeutschland bearbeitet.

Aus dem Versuchsbericht von Chancellor (England) war zu entnehmen, daß mit Dalapon in einer Aufwandmenge von 22.5—45 kg/ha Säureäquivalent in 1000 l Wasser (Zusatz von 1% Netzmittel) in Abwässergräben gegen Rohrkolben (*Typha sp.*), Schilf (*Phragmites communis*), Seggen (*Carex sp.*) und Wasserschwaden (*Glyceria maxima*) befriedigende Ergebnisse erzielt wurden. *Iris pseudacorus* scheint erst durch eine Menge von 45 kg/ha stärker geschädigt zu werden. Der Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) als die verbreitetste dikotyle Wasserpflanze ist gegen Dalapon widerstandsfähig. Nach den englischen Erfahrungen besitzt Dalapon den großen Vorteil, beinahe alle großen Species von halbsubmersen Wasserpflanzen abzutöten, doch wurde nach den Behandlungen an den verschiedenen Standorten eine veränderliche Wirksamkeit festgestellt. Dalapon hat ferner den Vorteil, bei den angewandten Aufwandmengen ungiftig für Fische zu sein.

Fouchard (Frankreich) prüfte 2.4-D und Dalapon gegen Wasserpflanzen, wobei sich eine selektive Wirkung gegen dikotyle Kräuter und gegen monokotyle Gräser ergab. Um beide Wirkungskomponenten in einer Behandlung zu erfassen, setzte er versuchsmäßig eine neue Formulierung mit 25% Aminotriazol, 25% Ammoniumthiocyanat und 50% Netzmittel und Wasser ein. Diese Mischung wurde mit 30/40 l/ha (entsprechend 1500—2000 l Spritzbrühe) auf die Pflanzendecke ausgebracht und führte zum Absterben des größten Teils der Wasserflora. *Iris pseudacorus* erwies sich allerdings nur mit 40 l/ha dieser Mischung auf 2000 l Spritzbrühmenge empfindlich. Gar nicht reagierten dagegen *Hydrocharis* und *Lemna* (Wasserlinsen).

Von besonderer Bedeutung ist die chemische Unkrautbekämpfung in den Wasserläufen Hollands, die eine Totallänge von ca. 400 000 km aufweisen. Nach van der Weiy können in den Niederlanden im allgemeinen keine Herbizide verwendet werden, die eine Toxizität für die Fische und ihre Nahrungsorganismen befürchten lassen oder das Wasser für Haustiere zur Tränke ungenießbar machen. In der holländischen Praxis bewährten sich Wirkstoffkombinationen mit 10 kg/ha Dalapon + 2 kg/ha Wuchsstoff (Säureäquivalent) + 2 kg/ha Aminotriazol. Mit dem Aminotriazolanteil im Gemisch verfaulten behandelte Vegetationen meist schon nach wenigen Wochen. Gegen Wasserschwaden brachte eine von Juni bis September durchgeführte Spritzbehandlung mit 15 kg/ha Dalapon einen endgültigen Abtötungseffekt.

Timmermanns und Stryckers (Belgien), Lhoste (Frankreich) und Kramer (Ostzone) setzten neben Dalapon mit gutem Effekt auch TCA und Natriumchlorat in ihren Bekämpfungsversuchen ein.

Holz (Oldenburg) sagte, daß sich unter den westdeutschen Klimabedingungen gegen Schilf und Rohrglanzgras Ata (Aminotriazol) und Ata-Simazin-Kombinationen am nachhaltigsten im herbiziden Effekt zeigten. Gegen Wasserschwaden bewährte sich Dichlorbuttersäure (Basinex) besser. Die wichtigsten aus dem Wasser herausragenden breitblätterigen Unkräuter ließen sich mit Ata oder Ata-Wuchsstoffkombinationen gut beseitigen. Als günstigster Bekämpfungszeitpunkt wurde in allen Fällen eine Wuchshöhe von etwa 50 cm ermittelt. Großes Interesse fanden die Ausführungen von Holz über ein vom Pflanzenschutzamt Oldenburg entwickeltes Grabenspritzgerät.

5. Chemische Bekämpfung submerser Pflanzen.

Kupfersulfat und Natriumarsenit kommen wegen ihrer Toxizität auf Fische als Herbizide hier nicht in Betracht. Simazin-Granulat hatte in verschiedenen Ländern keine Wirkung. Größere Erfolgsaussichten messen Chancellor, Dadd und Stovell (England) einem 2,4-D-Mittel als Äthyl-hexylester in Granulatform bei (Acrolein), ebenso einer 2,4-D + 2,4,5-T-Mischung. Die benötigten Dosen scheinen um 22,5 kg/ha Aktivsubstanz zu liegen. Die Anwendung von Unkrautbekämpfungsmitteln für diesen Zweck als langsam lösliche Granulate bringt manche Vorteile: leichte Applikation, mögliche Selektivität zu Fischen und keine Verunreinigung des Wassers. Die Behandlung kann lokalisiert werden, und die Wirkung bleibt längere Zeit erhalten.

Neururer (Österreich) entwickelte in Aquarienversuchen mit verschiedenen herbiziden Wirkstoffen rechnerisch einen Sicherheitsquotienten S, der die Differenz zwischen pflanzenschädlicher und fischverträglicher Dosis eines Präparates zum Ausdruck bringt. Nach seinen Untersuchungen, die im Freiland ihre Bestätigung fanden, sollten nur Herbizide mit einem Sicherheitsquotienten über 20 in Fischgewässern Anwendung finden. Von den von ihm geprüften Mitteln lagen nur Simazin und eine Mischung von Ata + 2,4-D + TCA über diesem Grenzwert. In den einschlägigen englischen Forschungsarbeiten des Institutes für Fischereiwesen des Commonwealth konnte eine Abhängigkeit der Toxizität der Wirkstoffe auf Fische von der Temperatur und dem Härtegrad des Wassers festgestellt werden.

Johannes (Braunschweig) regte eine internationale Zusammenarbeit in der Prüfungsmethodik von Wirkstoffen auf submerse Pflanzen und eine entsprechende Grundlagenforschung hinsichtlich der Toxizitätsfragen an. Eine einheitliche internationale Angabe der Wirkstoffdosierung in ppm (pars pro mille) wird für Mittelprüfungen angestrebt.

6. Unkrautbekämpfung im Futterpflanzen-Samenbau:

In dieser Sektion standen die Probleme des Einsatzes selektiver Herbizide in Grassamenschlägen und im Luzerne- bzw. Rotkleeanbau zur Diskussion.

In holländischen Versuchen wurde nach Sen und van der Zweep (Wageningen) in Grassamenbeständen Wuchsstoffmittel auf Basis von MCPA (K-Salz), MCPP, 2,4-D (Aminsalz) und 2,4,5-TP (LV-Ester) zur Vernichtung dikotyler Unkräuter geprüft. Zur Samengewinnung angebaute Gräser zeigen ebenso wie Wintergetreide, empfindliche und unempfindliche Stadien (empfindlich im Herbst im vegetativen Stadium des Vegetationspunktes und im Frühjahr im Streckungsstadium des Vegetationspunktes). Bei Frühjahrssaaten empfiehlt man in Holland eine Spritzung mit Wuchsstoffmitteln im August/September (neuerdings 2,4,5-TP-LV-Ester mit 0,75—1 kg/ha AS). Bei Rotschwingel (*Festuca rubra*) ergaben spezielle Untersuchun-

Sicher ist sicher!
PERFEKTAN
vernichtet Kartoffelkäfer und andere Schadinsekten
KUPFER-PERFEKTAN
schützt gleichzeitig gegen Phytophthora und Kartoffelkäfer

gen, daß 2 kg/ha 2,4-D mit 99% Sicherheit eine bessere Keimschnelligkeit und höhere Keimprozente der Samen als MCPA ohne Rücksicht auf die Anwendungszeit zur Folge haben. Gegen verschiedene Unkrautarten werden erfolgreich Kontaktherbizide wie DNOC (5—6 kg/ha Aktivsubstanz), Natriumarsenit (4—6 kg/ha As_2O_3) und auch Gemische von 5 kg/ha DNOC + 1 kg As_2O_3 eingesetzt. Die Ausbringung wird mit mindestens 600 l/ha vorgenommen. Neben den Frühjahrsspritzungen sind Herbstbehandlungen der Grassamenbestände nach beginnender Bestockung verbreitet. Zu diesem Termin beobachtete man bei *Lolium perenne* nach Anwendung der Kontaktherbizide eine geringere Frostresistenz. Zur Bekämpfung von Unkrautgräsern wie beispielsweise *Alopecurus myosuroides* in *Dactylis glomerata* scheint eine Herbstbehandlung mit CIPC und mit einer Kombination von Simazin + CIPC aussichtsreich zu sein.

Die Beobachtungen von Faivre, Dupaigre und Longshamp (Frankreich) stimmten weitgehend mit den holländischen überein. Sie setzten auch Neburon im Vorauflaufverfahren mit 1 kg/ha AS ein, wobei sich die Wirkung nur gegen die Samenunkräuter beschränkte. Die praktische Anwendung scheitert an der Kostenfrage. Aus den Ausführungen Jeaters und Shilldricks (England) zu diesem Thema sei lediglich der gute Effekt einer Spritzung von Propham und CIPC im Herbst gegen *Alopecurus myosuroides* angeführt. Stryckers (Belgien) berichtete u. a. über seine Erfahrungen mit einer Streugabe von 400—500 kg/ha Kalkstickstoff (18% N) auf den ca. 10 cm hohen Grasbestand von Januar bis März (beste Wirkung auf gefrorenem Boden, wenn Tau zu erwarten war.)

Über mehrjährige Versuchs- und Forschungsarbeiten zur Unkrautbekämpfung im Grassamenbau in der staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Grünlandwirtschaft und Futterbau Eichhof/Bad Hersfeld referierte Ziegenbein: Im Jugendstadium mit Ätzmittel (DNOC und DNBP), gespritzte Gräser vertrugen diese Behandlung stets gut ohne Ertragsbeeinflussung. Dagegen verursachten Wuchsstoffmittel bei allen Grasarten besonders nach der Frühjahrsapplikation im 3—4-Blattstadium morphologische Veränderungen und verschieden starke Wuchsdepressionen (sehr empfindlich *Trisetum flavescens*). Im folgenden Jahr jedoch konnten an den samentragenden Kulturen und deren Erntemengen keine Nachwirkungen dieser Behandlung mehr festgestellt werden. Die im Herbst ausgesäten und im Frühjahr mit Wuchsstoffmitteln behandelten Gräser zeigten die Deformationserscheinungen geringer als die Frühjahrsaussaaten und überwanden diese schneller. Frühjahrsspritzungen mit Herbiziden im 2. und 3. Anbaujahr brachten keine Anhaltspunkte für eine Beeinflussung von Samenertrag und -qualität.

Zur Kleevernichtung im Grassamenbau bewährte sich in den deutschen Feldversuchen MCPP speziell gegen Weißklee. Ester auf Basis von 2,4-D und 2,4,5-T vermochten Weißklee nur etwas zu schwächen. Die im Herbst mit den genannten Wuchsstoffmitteln behandelten Grasparzellen zeigten nachfolgend Verbinsung und Wuchsstörungen, die aber im nächsten Nutzungsjahr zu keiner Ertragsdepression führten. Wenig Erfahrung ist noch bei der Bekämpfung breitblättriger Unkräuter in Leguminosen gegeben. Nach Ziegenbein war in den mit MCPB behandelten Luzerneflächen die Lückigkeit eindeutig größer als nach Spritzung mit 2,4-DB (beides Wuchsstoffpräparate auf Phenoxy-Buttersäurebasis). Das Ätzmittel DNBP (1,5 l/ha) zeichnete sich durch gute herbizide Wirkung unter weitgehender Schonung von Luzerne, Weißklee und Rotklee aus, wenn es unter bestimmten Voraussetzungen angewandt wurde. Auch die Ausführungen Carpenters (England) ließen für die dortigen Verhältnisse einen befriedigenden Unkrauteffekt von Phenoxy-Buttersäuremitteln in Kleearten erkennen. TCA lieferte nach Robert in französischen Versuchen mit 8 kg/ha auf 400 l Wasser, in Luzerne ca. 15—30 Tage nach dem Auflaufen (Rosettenstadium) gespritzt, gute Ergebnisse gegen den Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*)! Diese Menge genügt auf feuchtem Boden und junge Graspflanzen auch in Knaulgrasbeständen (12—15 kg/ha TCA schädigt jedoch bereits das Knaulgras).

Neuerdings gewinnt die chemische Unkrautbekämpfung aus arbeitswirtschaftlichen Überlegungen im Kartoffelbau Bedeutung. Auf der Tagung wurden mit Interesse die einschlägigen Versuchsergebnisse von Wood, Stephens und Sutherland verfolgt, die in Schottland in Kartoffelkulturen mit einer Mischung von 6,75 kg/ha AS Dinoseb und 5,6 kg/ha AS Dalapon erzielt wurden. Nach einer Applikation vor dem Auflaufen der Kartoffeln blieben die Flächen für die Dauer der Vegetationsperiode unkrautfrei und lieferten höhere Erträge als die Vergleichsparzellen mit mechanischer Unkrautbeseitigung.

7. Unkrautbekämpfung im Weinbau.

Wurgler (Schweiz) prüfte Monuron mit 4 und 6 kg/ha sowie Simazin mit 1,5—10 kg/ha vorwiegend gegen *Convolvulus sepium, Chenopodium album, Cirsium arvense, Sinapis arvensis* und *Taraxacum*. Anscheinend sind aber *Taraxacum* und *Convolvulus* nur mit Dosierungen bekämpfbar, die die Phytotoxizität der Herbizide gegen den Weinstock überschreiten. Während Simazin bis zu 17 kg/ha vom Wein vertragen wurde, brachten 8—10 kg/ha Monuron Blattvergilbungen an einzelnen Stöcken. Eine sehr gute Wirkung gegen monokotyle und dikotyle Unkräuter zeigten 1,5 kg/ha Atrazin, mit 1000 l/ha Wasser gespritzt, allerdings brachte die Julispritzung starke und anhaltende Blattvergilbungen. Gast (Schweiz) befaßte sich mit dem Einfluß des Simazins auf die Weinrebe. Danach bewirkten Aufwandmengen unter 10 kg/ha AS Simazin nie Schädigungssymptome, bei 10 kg/ha AS wurden vorübergehend Störungsmerkmale beobachtet, während eingepflanzte Jungreben erst bei einer in den Boden eingemischten Simazinmenge von 20 kg/ha AS starke Schäden aufwiesen. Aus amerikanischen Studien sei bekannt, daß auch Reben gewisse Simazinmengen abzubauen vermögen. Die Weinqualität aus Trauben geschädigter Reben ließ keinen Simazineinfluß erkennen. Eue (Leverkusen) referierte über seine Versuche mit Aminotriazol 8—30 kg/ha (96% AS) mit 1000 l Wasser im Vergleich mit 5 kg/ha Simazin (50% AS) und 5 kg/ha Monuron (80% AS). Nach den vorliegenden zweijährigen Erfahrungen empfiehlt er bei vorherrschender Verunkrautung mit Samenunkräutern eine Behandlung Mitte bis Ende April mit 10—15 kg/ha Aminotriazol oder 2,5 kg/ha AS Simazin oder 4 kg/ha AS Monuron als ausreichend. Spielen dagegen Wurzelunkräuter die Hauptrolle, dann erscheint eine Spritzung etwa Mitte Mai erfolgssicherer. Bei den angegebenen Aufwandmengen sind bei keinem Präparat Schäden beobachtet worden.

8. Bekämpfung des Adlerfarns (*Pteridium aquilinum*)

Die Vernichtung des Adlerfarns ist in Deutschland überwiegend ein forstwirtschaftliches Problem bei der Aufforstung von ehemaligem Weide- oder Waldgelände. Dagegen berührt die starke Verunkrautung von extensiven Weideflächen mit *Pteridium* in Skandinavien und England auch landwirtschaftliche Belange. Nach den Untersuchungen von Holmes (England) sind etwa 60—70% der Flächen, auf denen eine Bekämpfung des Adlerfarns notwendig wird, für Traktor-Spritzgeräte unzugänglich. Gewisse Sorgen bereitet das Verwehen von Herbiziden auf Jungkulturen. Die größte und von vielen Vortragenden betonten Schwierigkeiten bereitet die Erkenntnis, daß zwar einige Spezialherbizide zunächst einen guten Abtötungseffekt zeigen, daß der Adlerfarnbestand sich aber nach einigen Jahren wieder stark zu regenerieren vermag. Unter diesem Gesichtspunkt kann der von Blackett (England) vorgelegte Bericht über eine 75%ige Tilgung von *Pteridium* nach Spritzung mit 18 kg/ha Dalapon nur mit Vorbehalt gewertet werden. In den Versuchen von Hodgson und Fryer (England) mit 5,6, 11,2 und 56 kg/ha Dalapon ergaben die Auszählungen der Farnwedel nach zwei Jahren, daß in der Mehrzahl der Fälle nach anfänglich guten Abtötungserfolgen die Bestandszahlen des Adlerfarns bis fast zur Höhe der unbehandelten Kontrollparzellen zurückgekehrt waren.

Nach den Erfahrungen von Vidme (Norwegen) hatte Natriumchlorat (300 kg/ha) im Vergleich zu Aminotriazol (20 kg/ha) im Durchschnitt bessere und nachhaltigere Wirkung gegen *Pteridium*. Hinsichtlich des Spritztermins erwies sich eine Applikation Mitte Juli günstiger als im Mai oder August. Auch Petschke (Ostzone) plädiert für einen Ein-

satz von Chloraten, die trotz einiger nachteiliger Eigenschaften mit gutem herbiziden Effekt den geringsten Kostenaufwand fordern. So arbeitet man im ostzonalen Waldbau verbreitet mit 300 kg/ha Kaliumchlorat, das im September/Oktober auf die Flächen ausgebracht wird und nach ca. 6—7 Monaten wieder eine Bepflanzung erlaubt.

Seit 1959 laufen im Rahmen der wissenschaftlichen Zusammenarbeit des europäischen Unkrautforschungsrates in verschiedenen Ländern internationale Ringversuche zur Bekämpfung des Adlerfarns nach einheitlichen Richtlinien mit den Präparaten Dalapon, Amitrol und 4-CPA.

Den Abschluß der Oxforder Konferenz bildete die Umwandlung der bisher bestehenden losen Forschungsgruppe für Unkrautbiologie und -bekämpfung in den Europäischen Unkrautforschungsrat. Als 1. Präsident der nunmehr festen Institution wurde Prof. Dr. B. Rademacher, Hohenheim, als Stellvertreter Dr. R. Longchamp, Paris-Versailles, und Dr. D. Fryer, Oxford, gewählt. Als Generalsekretär der neuen internationalen Vereinigung von Unkrautexperten fungiert Dr. Dr. W. van der Zweep, Wageningen/Holland. Für jedes Mitgliedsland wurde eine Kontaktperson namhaft gemacht, die die Verbindung zwischen dem Generalsekretariat und den Mitarbeitern in dem betreffenden Land hält.

Der Forschungsrat selbst gliedert sich in verschiedene spezielle Fachsektionen. Außerdem wurde die Herausgabe einer Zeitschrift für Unkrautbiologie und -bekämpfung mit jährlich 4 Folgen als Publikationsorgan der Vereinigung beschlossen; die Redaktion übernimmt Dr. K. Woodford, Unit of Experimental Agronomy, Department of Agriculture, Oxford.

Einen interessanten Einblick in die pflanzenschutzliche Versuchsarbeit in England vermittelte den Konferenzteilnehmern eine Besichtigung der Feldversuchsstation des Department of Agriculture — Oxford in der Peripherie dieser Stadt unter Führung von Prof. Blackman. Bereits der äußere Eindruck der vor fünf Jahren neu errichteten Institutsgebäude und Gewächshäuser ließ die den ganzen Lebensstil des Engländers bestimmende puritanische Einstellung erkennen. Außenfassade wie Innenausstattung der Büroräume und Forschungslabors sind betont zweckbestimmt und nüchtern (die Raumwände vielfach nur übertünchte Klinkersteine). Großflächige Fenster geben jedoch helle Arbeitsplätze. Hinsichtlich der Einrichtung der Laborräume sind die Verhältnisse genau umgekehrt: Hier sind offensichtlich keine Geldmittel gescheut worden, um die für die Untersuchungen benötigten Geräte und Maschinen nach dem neuesten wissenschaftlichen Kenntnisstand zu beschaffen. Verschiedenen Spezialapparaturen zur Durchführung von Wirkstoffprüfversuchen in Freilandapplikation und im Labortestverfahren liegen technische Überlegungen der Institutsmitarbeiter zugrunde. Die dabei gefundenen Lösungen für schwierige technische Probleme verrieten ebensoviel Bastlertalent wie wissenschaftlich-technisches Denkvermögen. Die Stationsbesichtigung bestätigte eine bei den englischen Vorträgen herausgeschälte Vermutung: In der Unkrautbekämpfungsforschung wird in England an den wissenschaftlichen Instituten stark betont Grundlagenforschung betrieben. Daraus resultiert für die praktische Versuchsarbeit mit Herbiziden von der biologischen Seite her eine bessere und klarere Zielstrebigkeit. Botaniker, Chemiker und Biologen arbeiten aufs engste miteinander und tauschen laufend ihre gewonnenen Erkenntnisse aus. Ein wesentliches Moment für das hohe Leistungsniveau in der englischen Unkrautbekämpfungforschung scheint die weitgehende Spezialisierung der Fachkräfte zu sein.

In diesem Zusammenhang noch ein Wort zur Pflanzenschutzorganisation in England: Träger der gesamten landwirtschaftlichen Beratungstätigkeit ist der Nationale Landwirtschafts-Beratungsdienst. Dieser gliedert sich für Großbritannien in sieben Beratungsregionen mit je einer Hauptstelle, denen die Bearbeitung der Beratungsaufgaben für alle landwirtschaftlichen Fachgebiete obliegt. Organisations- und aufgabenmäßig sind diese Dienststellen für unseren Bereich vergleichsweise eine Kombination von Pflanzenschutzamt, Landwirtschaftsamt, Saatzuchtinspektion und Tierzuchtamt und ähneln damit in ihrem Aufbau den Landwirtschaftskammern der Bundesländer. Gleichzeitig verfügen sie über verschiedene Laboratorien zur Untersuchung von Problemen der Bakteriologie, Bodenchemie, Entomologie, Pflanzenkrankheiten, Futterbau (einschließlich Unkrautbekämpfung), Grünland, Nahrungsmittelchemie u. a. Jede Beratungsregion umfaßt wieder 8—10 Bezirke, und in jedem Bezirk ist ein District-Officer tätig, der die allgemeine landwirtschaftliche Beratung macht — wie bei uns die Landwirtschaftsämter — und fachliche Spezialfragen bei der übergeordneten Hauptstelle klären läßt.

Wissenschaftlich beschäftigen sich mit Pflanzenschutzfragen nachfolgend aufgeführte Forschungsinstitute:

1. Die landwirtschaftliche und gärtnerische Forschungsstation Long Ashton Bristol.
2. Die Nationale Gemüsebau-Forschungsstation Wellesbourne Warwicks.
3. Die Ost-Malling Forschungsstation Ost-Malling Kent.
4. Forschungsinstitut für Gewächshauskulturen in Rustington, Littlhampton, Sussex.
5. Abteilung für Hopfenforschung, Wye College, Ashford, Kent.
6. Grünland-Forschungsinstitut Hurley, Berks.
7. Laboratorium für Pflanzenkrankheiten des Ministeriums für Landwirtschaft, Fischerei und Ernährung, Harpenden, Herts.
8. Laboratorium der Organisation für Nahrungsmitteluntersuchung und des Landwirtschaftlichen Forschungsrates, Harpenden.

Das unter 7 genannte Laboratorium ist gleichzeitig die verantwortliche Zentrale für die Prüfung und Anerkennung von Pflanzenschutzmittel.

Außerdem gibt es noch verschiedene Forschungsinstitute, die dem Landwirtschaftlichen Forschungsrat zugeordnet sind. Letzterer ist eine Körperschaft zur Verbesserung der englischen Landwirtschaft und der landwirtschaftlichen Entwicklung, unabhängig von den staatlichen Forschungsinstituten und Universitäten.

Die Ackerbauabteilung der Universität Oxford befaßt sich vorwiegend mit Fragen der Unkrautbekämpfung. Am Wye College in Ashford beschäftigt man sich speziell mit der Grundlagenforschung über Wuchsstoffe und systemische Fungizide. Hier wurde unter anderem auch das Wuchsstoffherbizid MCPB entdeckt. Fragen von Hygiene-Schädlingen werden beim Laboratorium für Schädlingsbefall in London bearbeitet.

Außerdem unterhalten in England auch eine Reihe von Pflanzenschutzmittelfirmen, wie z. B. Shell, Fisons, Baywood Chemicals Limited u. ä. eigene Labors und Versuchsfelder.

Lebensmittelrecht und Pflanzenschutzmittel

Was bringt die Verordnung über Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmittel?

Von W. Fachmann und E. Leib,
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Am 23. Dezember 1959 ist in der Bundesrepublik Deutschland das grundsätzliche Verbot in Kraft getreten, Lebensmitteln bei ihrer Gewinnung, Herstellung und Zubereitung fremde Stoffe zuzusetzen. Seit diesem Tage können fremde Stoffe zu Lebensmitteln nur dann zugesetzt werden, wenn sie ausdrücklich als gesundheitlich unbedenklich anerkannt sind und wenn der Zusatz kenntlich gemacht wird. Aus diesem Grunde sind für bestimmte Stoff- und Lebensmittelgruppen elf Durchführungsverordnungen erlassen worden, die sämtlich am oben genannten Termin, also am 23. Dezember 1959, in Kraft getreten sind. Eine Regelung für Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel ist noch nicht dabei. Eine diesbezügliche Verordnung befindet sich z. Z. in Bearbeitung.

Definition der fremden Stoffe

Obgleich die Novelle eine Reihe von schwerwiegenden Änderungen gegenüber dem bisherigen Gesetz enthält, bildet die Regelung der Verwendung von fremden Stoffen unnd ihre Kenntlichmachung den Schwerpunkt. Hierbei werden unter dem Begriff „fremde Stoffe“ die Stoffe verstanden, die üblicherweise in Lebensmitteln nicht ent-

halten sind und die vom Verbraucher in einem Lebensmittel nicht erwartet werden. Hierunter fallen insbesondere Lebensmittelfarben, chemische Konservierungsmittel zur Verhütung von mikrobiellem Verderb, Antioxydantien, Emulgatoren, Mittel zur Bildung und Verhütung von Schaum, Bleichmittel, Schönungsmittel. Aber auch Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel sowie Wachstumsregulatoren sind in das Gesetz einbezogen. Diese Stoffe mögen im einzelnen in einer gewissen Dosis gesundheitlich unbedenklich sein. Neue Erkenntnisse über bestimmte Giftwirkungen dieser Stoffe aber haben gezeigt, daß sie sich im menschlichen Körper z. T. anhäufen (kumulieren) und untereinander reagieren, also in eine wechselseitige Wirkung treten können. Sie werden u. a. als Ursache für manches körperliche Unbehagen oder auch für gewisse allergische Zustände angesehen, sind also teilweise gesundheitsbedenklich. Im Interesse des Schutzes der Verbraucher und der Sicherung der Gesundheit galt es daher, diese Substanzen weitestgehend auszuschalten. Ehe dieser Forderung im neuen Lebensmittelgesetz (LMG) Rechnung getragen werden konnte, war es erforderlich, das Prinzip des bisherigen Gesetzes zu ändern. Während bisher galt, daß alles erlaubt, was nicht ausdrücklich verboten ist, wird nunmehr alles verboten, sofern es nicht ausdrücklich erlaubt ist. Die Verwendung fremder Stoffe wurde, kurz gefaßt, wie folgt geregelt: Es ist verboten, Lebensmitteln bei der Gewinnung, Herstellung oder Zubereitung fremde Stoffe unvermischt oder nach Vermischung mit anderen Lebensmitteln zuzusetzen, sofern der Zusatz nicht ausdrücklich erlaubt ist. (Während die Beweislast für die Gesundheitsschädlichkeit und -bedenklichkeit beim Staat lag, muß nunmehr der Hersteller diesen Nachweis wissenschaftlich erbringen.) Positiv ausgedrückt, ist diese Fassung folgendermaßen auszulegen: Es ist erlaubt, nur solche Verfahren und solche Stoffe bei der Gewinnung, Herstellung und Zubereitung von Lebensmitteln anzuwenden, die einen Zusatz oder eine Verwendung fremder Stoffe überflüssig machen; Fremdstoffe jedoch nur dann, wenn sie nach eingehender Prüfung ausdrücklich zugelassen worden sind. Es hat beträchtliche Schwierigkeiten bereitet, für diese Stoffgruppen eine exakte Begriffsbestimmung zu finden, die gesetzestechnisch verwertbar und für den Richter und die Überwachungsbehörden, die das Gesetz durchzuführen haben, praktikabel ist. Die Begriffsbestimmung durfte einerseits nicht zu eng gefaßt sein, um nicht Stoffe auszuschließen, die dem Verbot nicht unterliegen sollen; andererseits aber sollte sie auch nicht so weit gefaßt sein, daß unerwünschte Zusatzstoffe vom Verbot frei bleiben.

(§ 4a [2]) Fremde Stoffe ... sind Stoffe, die ... keinen Gehalt an verdaulichen Kohlenhydraten, verdaulichen Fetten, verdaulichem Eiweiß und keinen natürlichen Gehalt an Vitaminen, Provitaminen, Geruchs- oder Geschmacksstoffen haben oder bei denen ein solcher Gehalt nicht dafür maßgebend ist, daß sie als Lebensmittel verwendet werden.

Durch diese Definition wird jedoch eine Reihe von Stoffen erfaßt, die der Gesetzgeber keineswegs treffen will und die deshalb wieder zugelassen werden müßten, wenn sie nicht von vornherein von dem allgemeinen Verbot ausgenommen sind. Ein Teil dieser Stoffe ist daher im Gesetz selbst (§ 4a [4]) aufgeführt. Es sind dort genannt: Trink- und Tafelwasser, Wasserdampf, Luft, Stickstoff, Kohlensäure, Trinkbranntwein sowie solche Vitamine, Provitamine, Geruchs- oder Geschmacksstoffe, die den natürlichen in ihrem Aufbau chemisch gleich sind. Aus der Regelung für Geruchs- und Geschmacksstoffe ist zu erkennen, daß der Gesetzgeber keinen Unterschied zwischen natürlichen und synthetischen Stoffen zu machen beabsichtigte, der dahin zu verstehen wäre, daß die Verwendung von synthetischen Stoffen gänzlich unterbunden werden sollte. Der Text zeigt vielmehr, daß natürliche Geschmacks- und Geruchsstoffe wohl im Vordergrund stehen, daß jedoch nichts dagegen eingewandt werden soll, wenn an ihre Stelle die synthetischen Stoffe treten, für die das wirksame Prinzip der Geruchs- und Geschmacksstoffe ebenfalls gilt.

Fremde Stoffe in der Landwirtschaft

Entscheidend für die neue Fassung des LMG ist es, daß die Tendenz, die Lebensmittel frei von fremden Stoffen zu halten, auch auf die unverarbeiteten landwirtschaftlichen Erzeugnisse (Fleisch, Feld- und Gartenfrüchte) ausgedehnt wird, die im lebensmittel-rechtlichen Sinne erst beim Schlachten bzw. bei der Ernte Lebensmittel werden: Das lebende Tier und die lebende Pflanze. Beide sind nach dem Schlachten bzw. nach der Ernte dazu bestimmt, verzehrt zu werden. Daran, daß der Gesetzgeber Regelungen hierfür nicht unmittelbar in die Bestimmungen über fremde Stoffe eingebaut hat, möge erkannt werden, daß er zwischen Stoffen dieser Art und den im Gesetz definierten fremden Stoffen sehr wohl unterscheidet. Der Gesetzgeber ist von der Erwägung ausgegangen, daß Antibiotika, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Wachstumsregulatoren u. a. für die Erzeugung teilweise unentbehrlich sind. Um jedoch zu vermeiden, daß solche Stoffe, die Erzeugungsfaktoren darstellen, in die Nahrung gelangen, ist in der Novelle z. B. das Verbot enthalten, Antibiotika vor dem Schlachten sowie Stoffe mit oestrogener Wirkung zu verwenden zu dem Zweck, die Beschaffenheit des Fleisches oder den Fleisch- oder Fettansatz zu beeinflussen. Gleicherweise sind für die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln entsprechende Regelungen vorgeschrieben.

Fremde Stoffe im Pflanzenschutz

Für den Pflanzenschutz und die Schädlingsbekämpfung, d. h. die Anwendung chemischer, vor allem organisch-synthetischer Mittel, sind folgende Vorschriften von besonderer Bedeutung:

(1) Das Verbot, fremde Stoffe zu verwenden, bezieht sich auch auf Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, soweit deren Rückstände in oder auf Lebensmitteln (Feld- und Gartenfrüchten) die hygienisch duldbaren Höchstmengen (Toleranzwerte) überschreiten (§ 4b Nr. 4).

(2) Die Bundesregierung ist ermächtigt, Höchstmengen, die in oder auf Lebensmitteln beim Inverkehrbringen als Rest noch vorhanden sein dürfen, in Rechtsverordnungen festzusetzen sowie bei möglicher Gefährdung der menschlichen Gesundheit bestimmte Wirkstoffe von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln auszuschließen (§ 5a Abs. 1 Nr. 5).

(3) Die Bundesregierung ist ermächtigt, in Rechtsverordnungen zu bestimmen, ob und wie Rückstände (Reste, Toleranzen) von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln kenntlich zu machen sind (§ 5a Abs. 2).

Welche Mittel im Sinne des Gesetzes als Mittel des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung zu verstehen sind, ist besonders definiert. Es handelt sich um „Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Vorratsschutzmittel und Mittel zur Verhütung des Keimens von Kartoffeln, zur Beeinflussung des Fruchtansatzes oder Fruchtabfalls und zur Beschleunigung der Fruchtreife." Es sind dies alle im neuzeitlichen Pflanzenschutz und in der Schädlingsbekämpfung gebräuchlichen und künftig noch zu erwartenden Mittel, die in der Bundesrepublik Deutschland auch der amtlichen spezifischen Eignungsprüfung auf fungizide, insektizide, herbizide u. a. Eigenschaften zugeführt und im amtlichen Mittelverzeichnis der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft als „anerkannt" bekanntgegeben werden. Daraus ergibt sich, daß zunächst alle im Pflanzen- und Vorratsschutz verwendeten Mittel in das Gesetz einbezogen sind, gleichgültig, ob ihre Wirkstoffe auf anorganischem, organisch-synthetischem oder natürlichem Wege, also aus pflanzlichen Rohstoffen, gewonnen worden sind.

Das für Mittel dieser Art — im folgenden kurz als Pflanzenschutzmittel bezeichnet — gültige Fremdstoffverbot er-

streckt sich auf Lebensmittel, die „angeboten, zum Verkauf vorrätig gehalten, feilgehalten, verkauft oder sonst in den Verkehr gebracht" werden, wenn diese Pflanzenschutz- usw. Mittel oder ihre Umwandlungsprodukte in oder auf Lebensmitteln in Mengen noch vorhanden sind, welche die zulässige, hygienisch-duldbare Toleranzgrenze überschreiten. Bei den Umwandlungsprodukten ist dabei an toxische Umsetzungs-, Umwandlungs-, Abbau- und Zerfallsprodukte gedacht.

Höchstmengen als Schlüssel der Pflanzenschutzpraxis

In enger Verbindung mit diesem Verbot steht die Vorschrift bzw. Ermächtigung, nach der von der Bundesregierung — „soweit dies mit dem Schutz des Verbrauchers vereinbar ist" —, auf dem Verordnungswege Höchstmengen vorgeschrieben werden können. Diese Höchstmengen sind demzufolge der integrierende Bestandteil des Gesetzes für die künftige Durchführung des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung mit Mitteln (als fremde Stoffe), die einen auf chemischem oder nichtchemischem Wege gewonnenen spezifischen Wirkstoff enthalten. Daß hierbei auch Emulgatoren, Trägerstoffe und andere Zusatzstoffe als fremde Stoffe eingeschlossen sind, versteht sich von selbst. Die Abgrenzung der Höchstmengen, d. h. die Festlegung der Toleranzen gehört wegen der verschiedenen Anwendungsbereiche der Pflanzenschutzmittel zu den schwierigen Aufgaben, die sich aus dem Gesetz ergeben und nur unter Beteiligung berufener Pharmakologen, Toxikologen, Medizinern bzw. Hygienikern, Lebensmittelchemikern, Biologen und Phytopathologen gelöst werden kann. Hierbei werden die Grundsätze zu beachten sein, die zum Teil bereits von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und internationalen Gremien aufgestellt worden sind. Im Falle der Pflanzenschutzmittel hat deshalb der Gesetzgeber das Einvernehmen des Bundesministers des Innern mit dem Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten bei Festsetzung der Höchstmengen festgelegt.

In der schwierigen und zeitraubenden Aufgabe, Höchstmengen zu ermitteln und diese in Rechtsvorschriften festzusetzen, liegt u. a. auch die Tatsache begründet, daß das Fremdstoff-Verbot für Pflanzenschutzmittel erst ein Jahr nach der Verkündung des Gesetzes in Kraft tritt, während die Ermächtigung zum Erlaß von Höchstmengen-Verordnungen bereits am Tage nach der Verkündung des Gesetzes wirksam wurde. Damit ist auch allen vom Gesetz mittelbar und unmittelbar betroffenen Stellen und Wirtschaftskreisen Zeit und Möglichkeit der Um- und Einstellung auf die Vorschriften gegeben.

Nicht übersehen werden darf die gegebene Ermächtigung, bektimmte Stoffe von der Verwendung als Pflanzenschutzmittel auszuschließen, „soweit dies zum Schutz des Verbrauchers erforderlich ist, um einer Beschaffenheit von Lebensmitteln vorzubeugen, die geeignet ist, die menschliche Gesundheit zu gefährden." Es ist hierbei an Mittel bzw. Wirkstoffe gedacht, deren Toxizität z. B. besonders hoch zu bewerten oder weitgehend umstritten ist oder die ohne Beeinträchtigung des praktischen Pflanzenschutzes etwa durch Mittel geringerer Toxizität ersetzt werden können.

Kenntlichmachung von Pflanzenschutzmittelresten

Neben dem Fremdstoffverbot und der Ermächtigung zur Toleranzvorschrift hat als dritte wichtige Bestimmung für den Pflanzenschutz und die Schädlingsbekämpfung die Regelung der Kenntlichmachung von Pflanzenschutzmittelresten in Rechtsverordnungen zu gelten. Danach kann bestimmt werden, ob und wie Reste der Pflanzenschutzmittel kenntlich zu machen sind. Bei dieser Kannvorschrift ist der Gesetzgeber von der Schwierigkeit ausgegangen, die der Vorschrift einer generellen Kenntlichmachung von Pflanzenschutzmittelresten entgegensteht, weil damit vor allem der landwirtschaftliche Erzeuger überfordert gewesen wäre. Das ergibt sich in Sonderheit aus der Tatsache, daß für die verschiedenen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe zunächst einmal von berufenen wissenschaftlichen Stellen Testverfahren gefunden werden müssen, die in der Hand der Kontroll- und Überwachungsorgane eine schnelle Untersuchungsarbeit ermöglichen. Die Kannvorschrift der Kenntlichmachung darf jedoch im praktischen Pflanzenschutz nicht dazu verleiten, die Einhaltung der künftigen Toleranzen gleichgültig zu handhaben, zumal feststeht, daß der Verordnungsgeber solche Möglichkeiten berücksichtigt und überall dort die Kenntlichmachung von Mittelresten auf Feld- und Gartenfrüchten in geeigneter Form vorschreiben wird, wo Möglichkeiten dazu gegeben sind. In Fällen aber, in denen mangels wissenschaftlicher Erkenntnisse vorerst darauf verzichtet werden muß, wächst die Verantwortung bzw. die Gefahr der Gesetzesübertretung für den Erzeuger. Sie wächst deshalb, weil die Nichteinhaltung von Pflanzenschutz-Behandlungsterminen, Dosierungs- und Konzentrationsanweisungen immer die Möglichkeit der Überschreitung der Rückstandshöchstmengen in sich trägt. Das gilt vornehmlich dann, wenn der Witterungsverlauf nach der Pflanzenschutzmaßnahme keine „Hilfe" bei der Reduzierung der Rückstände bot.

Gesundheitsschutz diktiert verantwortungsvollen Pflanzenschutz

Angesichts der stürmischen Entwicklung der synthetischen Pflanzenschutzmittel, die in Verbindung mit der Ausbreitung und Verschleppung der Kulturpflanzenfeinde zur Sicherung der landwirtschaftlichen Erträge unentbehrlich geworden, jedoch vom Praktiker zum Teil bedenkenlos angewandt worden sind, müssen die vorstehend erläuterten Vorschriften des neuen LMG auch als ein wichtiger erzieherischer Faktor gewertet werden. Denn die Folgerungen, die sich aus dem Gesetz ergeben, sind nicht zu verkennen. Sie sind in erster Linie mit erhöhter Sorgfalt, Gründlichkeit, Sachkenntnis und Verantwortlichkeit verbunden für den, der diese Mittel herstellt und den, der sie anwendet. Neben der Pflanzenschutzpraxis ergeben sich bedeutsame Auswirkungen auch für die Pflanzenschutzforschung, den Pflanzenschutzdienst und die Mittelindustrie. Kritischer als bisher müssen die Wirkstoffe und ihre Zubereitung ausgewählt, die Wirkstoff- und Anwendungskonzentrationen der Handelspräparate festgelegt und die für die verschiedenen Anwendungsbereiche und -arten einzuhaltenden Anwendungs- und Karenzzeiten bestimmt werden. Intensive Aufklärung der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Praxis muß damit Hand in Hand gehen. Denn wenn auch die Lebensmittelüberwachungsorgane zu gegebener Zeit ihre Arbeit weitgehend auf Stichproben beschränken müssen, so können doch solche für den Nachweis einer Toleranzüberschreitung und zur Bestrafung der Verantwortlichen genügen. Das gilt für den Erzeuger und den Händler gleicherweise.

Sicher ist sicher

für alle Spritzungen gegen die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln

BASF Grünkupfer

Jetzt auch im praktischen 5 kg-LUPOLEN-Eimer

Damit sollte auch eine künftige Entwicklung gekennzeichnet sein, welche der Pflanzenschutzmittelindustrie die Aufgabe stellt, neue toxikologisch ungefährlichere Wirkstoffe (Insektizide) aufzufinden. Hierdurch könnte mehr als bisher die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel zu jenen Erzeugungsmaßnahmen gerechnet werden, die der „allgemeinen Verkehrsauffassung" entsprechen. Der Pflanzenschutz könnte dadurch auch seitens des Verbrauchers von Lebensmitteln eine seiner Bedeutung gerechtere allgemeine Beurteilung erfahren.

Die Suche nach geringtoxischen Wirkstoffen

Die Novelle zum Lebensmittelgesetz wäre im Falle der Pflanzenschutzmittel zweifellos andere und noch strengere Wege gegangen, wenn die materiellen und technischen Voraussetzungen dazu gegeben gewesen wären. Man hätte z. B. an den Ersatz chemischer durch biologische Bekämpfungsverfahren im landwirtschaftlichen Pflanzenschutz oder an die stärkere Heranziehung von Pflanzenschutzmitteln denken können, deren insektizide Wirkstoffe aus pflanzlichen Rohstoffen gewonnen werden und in toxikologischer Hinsicht vielen organischsynthetischen Wirkstoffen vorzuziehen sind. Es bieten sich hierbei vor allem die Pyrethrum- und Derris-Präparate an. Bis vor etwa 18 Jahren sind diese Mittel in Deutschland auch weitgehend zur Bekämpfung beißender und saugender Schadinsekten im Pflanzenschutz verwendet worden. Ungleichmäßige und kurzbefristete Bekämpfungserfolge, die auf breiter Basis erhebliche Ernteverluste bei Schädlingskalamitäten nicht vermeiden konnten, haben jedoch — wie überall in der Landwirtschaft der gesamten Welt — dazu beigetragen, daß diese toxikologisch zum Teil weit günstigeren Mittel durch die rascher und durchgreifender wirkenden organisch-synthetischen Insektizide verdrängt worden sind. Die erhöhten Ansprüche der landwirtschaftlichen Praxis an die Leistungsfähigkeit der Pflanzenschutzmittel haben diese Entwicklung begünstigt. Die Bestrebungen des deutschen Pflanzenschutzes, dem steigenden Angebot z. B. von Pyrethrum in den Nachkriegsjahren und seiner geringen Toxität für Warmblüter Rechnung zu tragen, haben nach erneuten amtlichen Vergleichsprüfungen zur Wiederaufnahme pyrethrum- und derrishaltiger Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmittel in das amtliche Pflanzenschutzmittelverzeichnis der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft geführt, obwohl bessere insektizide Wirkungen gegenüber früheren Prüfungen nicht erzielt werden konnten. Auch Derris-Pyrethrum-Kombinationen bleiben um durchschnittlich 30% hinter der insektiziden Wirkung synthetischer Vergleichsmittel zurück. Während bei organisch-synthetischen Mitteln solche Prüfungsergebnisse die Ablehnung der Aufnahme in das Mittelverzeichnis zur Folge haben, ist vom Prüfungsausschuß im Falle der Pyrethrum-Derris-Mittel im Hinblick auf den Gesundheitsschutz (namentlich im Kleingarten) die Anerkennung beschlossen worden.

Diese Ausführungen sollen zeigen, in welchem Maße den Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmitteln aus pflanzlichen und ungefährlicheren Wirkstoffen auch im Pflanzenschutz der Bundesrepublik Deutschland Beachtung geschenkt wird. In der künftigen Höchstmengenverordnung werden diese Mittel ihrer toxikologischen Beurteilung gemäß auch berücksichtigt werden. Im übrigen wäre es eine dankbare Aufgabe, die insektizide Wirkung solcher Zubereitungen bei gleichbleibender Geringgefährlichkeit für den Warmblüter so zu verbessern, daß sie den organisch-synthetischen Insektiziden gleichgestellt werden könnten. Die weitere Entwicklung im Pflanzenschutz würde dann sicherlich der Zielsetzung des neuen Lebensmittelgesetzes ebenso entsprechen wie die Suche nach ungefährlicheren organisch-synthetischen Präparaten.

Über die weitere Problematik kann später berichtet werden, wenn im Zuge der notwendigen Ausführungsbestimmungen zum neuen LMG eine besondere Verordnung über Pflanzenschutzmittel erlassen werden wird.

Die Tätigkeit der Amtlichen Pflanzenbeschau in Bayern im Jahre 1959

Von Karl Bihlmeyer
Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

I. Umfang der durchgeführten Untersuchungen

Die mit der Durchführung der amtlichen Pflanzenbeschau in Bayern beauftragten Dienststellen haben im Kalenderjahr 1959 insgesamt 94 025 Sendungen mit einem Gesamtgewicht von 1 055 536 to untersucht. Darüber hinaus wurden noch 243 Sirex-Certificate für die Holzverpackung bei der Ausfuhr von Industriegütern nach Australien auf Wunsch der Exporteure erstellt. Gegenüber dem Vorjahr ergibt sich eine Steigerung von 40,6% bezüglich der Zahl und eine Zunahme von 59% im Hinblick auf das Gewicht.

Eine Aufteilung der 94 025 Sendungen ergibt folgendes Bild:

Einfuhr:	81 416	Sendungen mit	834 470 to	= 86,59%
Ausfuhr:	1 161	Sendungen mit	37 776 to	= 1,23%
Interzonale Sendungen für Berlin-West	9 973	Sendungen mit	159 801 to	= 10,61%
Interzonale Sendungen für die Ostzone	1 475	Sendungen mit	23 489 to	= 1,57%

Diese ungewöhnlich starke Erhöhung von 40,6% tritt ganz besonders augenfällig im Sektor Einfuhr in Erscheinung, wobei sich eine Steigerung von 24 065 Sendungen gegenüber dem Vorjahr ergibt. Die Ausfuhr dagegen liegt fast unverändert auf derselben Höhe wie 1958 mit einem Plus von 60 Sendungen. Auf der Ebene der interzonalen Sendungen ist bei den Lieferungen nach Berlin-West eine deutliche Aufwärtsbewegung von 2472 Sendungen mehr als im Vergleichsjahr festzustellen, während der Versand nach der Ostzone ein Plus von 496 Sendungen aufweist. Die Ursache für die starke Zunahme der Einfuhr im Berichtsjahr liegt besonders in dem starken Absinken der Importe im Vergleichsjahr 1958, in welchem etwa 12 000 Sendungen weniger als im Vorjahr einliefen, was einem Rückgang von 18% gegenüber 1957 entsprach. Dieser Ausfall an Sendungen ist vor allem auf die Einfuhrsperre für Tomaten (31. 8. bis 8. 9. 58), Pflaumen (28. 8. bis 11. 9. 58) und besonders Äpfel (ab 17. 9. 58) sowie auf die Aufhebung der Untersuchungspflicht für bulgarische Gemüselieferungen zurückzuführen. Die Auswirkung dieser Einfuhrsperren für die oben genannten Früchte (etwa — 15 000 Waggons) wurde jedoch durch verstärkte Anlieferung von Pfirsichen und Trauben (etwa + 5500 Waggons) bedeutend gemildert.

Neben dem Wegfall der Einfuhrsperren im Berichtsjahr kommt vor allem noch eine erhöhte Einfuhr von Kern- und Steinobst (etwa + 18 000 Sendungen) sowie Kartoffeln (etwa 1600 Sendungen) hinzu, wogegen der Ausfall der ab 1. 3. 59 nicht mehr untersuchungspflichtigen Zitronen (etwa 2000 Sendungen) kaum merklich in Erscheinung tritt. Hinzu kommt noch ein starkes Anwachsen der Getreideimporte, die ab 1. 7. 58 erstmalig auf Grund der Pflanzenbeschau-Verordnung in die Untersuchungspflicht einbezogen wurden und mit 4500 Sendungen fast das Fünffache des Vorjahres betragen. Bemerkenswert ist außerdem noch ein

starkes Ansteigen von LKW-Sendungen, insbesondere aus Italien, Griechenland und Jugoslawien, die unter erschwerten und zeitraubenden Bedingungen auch außerhalb der normalen Dienststunden untersucht werden müssen.

II. Einfuhrkontrolle

Eine Übersicht über die eingeführten Güter in grober Aufschlüsselung und auf die Einlaßstellen verteilt, zeigt die folgende Tabelle:

A. Nach Arten

Art der Sendung	Zahl der Sendungen	Rückweisungen Zahl	Rückweisungen = %	Rückweisungen Grund[1])
I. Obst				
a) Kernobst:				
Tafeläpfel	20 722	70	0,31	SJS
Mostäpfel	1 086	42	3,87	SJS
Birnen	4 533 = 26 366	6	0,13	SJS
b) Steinobst:				
Kirschen	2 022	35	1,73	SJS, KFF
Aprikosen	1 276	50	3,91	SJS, PM, MFF, WB
Pfirsiche	11 823	324	2,74	SJS, PM, PW, MFF
Pflaumen	3 787 = 18 908	45	1,13	SJS, PM, WB
c) Beerenobst:				
Trauben	10 131	16	0,14	SJS, WB
Erdbeeren	58	—	—	—
Stachelbeeren	23	—	—	—
Himbeeren	15	—	—	—
Johannisbeeren	25	—	—	—
Heidelbeeren	18 = 10 270	—	—	—
d) Zitrusfrüchte:				
Zitronen	627	—	—	—[2])
Orangen	4 763	4	0,06	MFF
Mandarinen	2 140	2	0,09	MFF
Grapefruit	32 = 7 562	—	—	—
II. Gemüse				
Tomaten	789	—	—	—
Paprika	943	—	—	—
Gurken	139	—	—	—
Erbsen	30	—	—	—
Bohnen	14	—	—	—
Weißkraut	36	—	—	—
Kopfsalat	4	—	—	—
Kohlrabi	2	—	—	—
Spinat	2	—	—	—
Porree	2	—	—	—
Rosenkohl	1	—	—	—
Wirsing	1 = 1 963	—	—	—
III. Baumschulerzeugnisse				
Reben	67	—	—	—
Obstbäume	10	2	20	SJS, WK
Pappeln	2 = 79	—	—	—
IV. Kartoffeln				
Kartoffeln	3 655	—	—	—
V. Getreide und Hülsenfrüchte				
Mais	13	—	—	—
Hirse	3	—	—	—
Bohnen	2	—	—	—
Erbsen	1 = 19	—	—	—
VI. Lebende Pflanzen, Pflanzenteile u. ä.				
Schnittblumen	519	28	5,39	NW
Bindegrün	229	—	—	—
Leb. Pflanzen und Knollen	59 = 807	—	—	—

[1]) SJS = San-José-Schildlaus, KFF = Kirschfruchtfliege, MFF = Mittelmeerfruchtfliege, PM = Pfirsichmotte, PW = Pfirsichtriebbohrer, WB = Weißer Bärenspinner, NW = Nelkenwickler, WK = Wurzelkropf.

[2]) Ab 1. 3. 1959 nicht mehr untersuchungspflichtig.

Mit einem Anteil von fast 86% der Gesamteinfuhren behauptet die Einlaßstelle München-Großmarkthalle ihre überragende Stellung selbst über Bayern hinaus für die trockene Grenze im Bundesgebiet ganz besonders für Importe aus dem südosteuropäischen Raum. Es folgen in großem Abstand Lindau mit 5,3%, Schirnding mit 2,6%, Passau und Furth im Wald mit je 2,1% und der unbedeutende Rest der übrigen Einlaßstellen.

Im Hinblick auf die dominierende Stellung der Münchener Großeinlaßstelle als Zentrale erscheint es angebracht, die Vorgänge auf diesem Umschlagplatz genauer zu beleuchten, und die nachfolgenden Ausführungen wollen also nur als für die Münchener Verhältnisse zutreffend betrachtet werden.

Phytosanitär untersuchte Einfuhren:

B. Nach Herkünften

Herkunftsland	Zahl der Sendungen	Zahl der Rückweisungen
Ägypten	40	—
Belgien	2	—
Bulgarien	1 368	—
Cypern	12	—
Dänemark	6	—
Eritrea	1	—
Frankreich	34	—
Griechenland	4 335	32
Großbritannien	3	—
Holland	465	—
Italien	54 585	470
Israel	152	—
Jugoslawien	4 702	15
Österreich	100	10
Portugal	1	—
Rumänien	89	—
Saargebiet	1	—
Spanien	3	—
Südwest-Afrika	1	—
Schweiz	9	—
Tschechoslowakei	5	—
Türkei	396	35
Ungarn	3 315	62
USA	4	—
gesamt:	69 629	624

Wie aus der Zusammenstellung A ersichtlich, liegt bei den Importgütern der Sammelbegriff Obst mit 63 106 Sendungen weit an der Spitze, davon wiederum das Kernobst (42%) mit etwa 4/5 Äpfel- und 1/5 Birnensendungen an erster Stelle. Es folgen in mäßigem Abstand Steinobst (30%) mit einem überwiegenden Anteil von 62% Pfirsichen, Beerenobst (10%) mit fast 99% Trauben und als letztes Zitrusfrüchte (12%). Bei den Gemüsesendungen dominieren mit fast 90% Tomaten und Paprika aus den Ländern Jugoslawien und Ungarn. Obst und Gemüse stellen somit an der Münchener Einlaßstelle mit über 93% aller untersuchungspflichtigen Sendungen den Hauptanteil der Einfuhren; an zweiter Stelle rangieren Speise-Frühkartoffeln mit 5,2%, gefolgt von dem unbedeutenden Rest von sonstigen Warengattungen.

Die Liste B zeigt deutlich die Vormachtstellung Italiens als Importland, das mit seinen 54 585 Sendungen = 78,4% die Einfuhr über München beherrscht. Auf den nächsten Platz kommt — allerdings mit großem Abstand — Jugoslawien, das seine Ausfuhren im Vergleich zum Vorjahre um das Vierfache steigern konnte und für sein Hauptexportgut Pflaumen einen guten Absatz findet. Auf fast gleicher Höhe wie Jugoslawien steht an dritter Stelle Griechenland mit 4335 Lieferungen. Es hat vor einigen Jahren größere Obstplantagen angelegt, die nun nach und nach zum Tragen kommen, so daß in Zukunft mit einer noch stärkeren Ausweitung seines Exportes zu rechnen ist. Gegenüber 1958 hat es seine Lieferungen um etwa 1500 Sendungen vermehrt. Erwähnt sei noch, daß von beiden Ländern (Griechenland und Jugoslawien) ein großer Teil ihrer

Exportprodukte mit LKW-Thermos-Wagen angeliefert werden. Ungarn, das den vierten Platz innerhalb der Lieferländer einnimmt, bringt vor allem Aprikosen, Trauben, Äpfel sowie Tomaten und Paprika zum Versand. Als letztes Land mit nennenswertem Export sei noch Bulgarien genannt, das von 2800 Sendungen im Vorjahr auf 1368 (vorwiegend Trauben) im Berichtsjahr zurückfiel. Ursache hierfür ist die schon erwähnte Aufhebung der Untersuchungspflicht für bulgarisches Gemüse (Tomaten und Paprika).

Zur Einfuhr nicht zugelassen wurden an allen Einlaßstellen insgesamt 778 Sendungen wegen Befalls mit Quarantäneschädlingen. Diese Zahl erscheint für sich allein betrachtet sehr hoch, im Verhältnis zu der gewaltigen Zahl von 81 416 untersuchten Sendungen ergibt sich jedoch nur eine Zurückweisung von 0,95%, ein Prozentsatz, der zwar im Vergleich zu früheren Jahren eine leicht ansteigende Tendenz zeigt, der aber wohl im Hinzukommen weiterer Quarantäneschädlinge auf Grund der Pflanzenbeschau-Verordnung seine Ursache hat.

Erfahrungsgemäß hat auch im Berichtsjahr München wiederum den höchsten Stand von Zurückweisungen, jedoch liegt auch Lindau mit 138 verweigerten Importen — davon allein 120 wegen Nelkenwicklerbefalls — beachtenswert hoch. Eine Aufschlüsselung der 778 vom Import ausgeschlossenen Sendungen ergibt folgendes Bild:

Schädling	Italien Sendgn.	Ungarn Sendgn.	Türkei Sendgn.	Griechenland Sendgn.	Jugoslawien Sendgn.	Österreich Sendgn.	Spanien Sendgn.	Tschechoslowakei Sendgn.	Gesamt Sendgn.
San-José-Schildlaus	253	25	—	—	3	9	—	—	290
Mittelmeerfruchtfliege	9	—	—	3	—	—	1	—	13
Kirschfruchtfliege	14	3	—	—	4	—	—	9	30
Weißer Bärenspinner	—	13	—	—	—	—	—	—	13
Pfirsichtriebbohrer	154	—	—	13	1	—	—	—	168
Pfirsichmotte	30	23	35	16	7	—	—	—	111
Nelkenwickler	148	—	—	—	—	—	—	—	148
Getreideplattkäfer	4	—	—	—	—	—	—	—	4
Wurzelkropf	—	—	—	—	—	1	—	—	1
gesamt:	612	64	35	32	15	10	1	9	778

Tabelle 1: **Amtliche Pflanzenbeschau 1959**

a) Einfuhr

Einlaßstelle	Lebende Pflanzen, Schnittblumen u. ä.		Gemüse, Kartoffeln und Mostobst		Südfrüchte, Obst (außer Mostobst)		Getreide, Hülsenfrüchte, Preßrückstände usw.		Gesamt	
	Sendungen	kg	Sendungen	kg	Sendungen	kg	Sendungen	kg	Sendungen	kg
München-Großmarkthalle	870	471 502	6 704	81 089 998	62 036	575 976 747	19	299 580	69 629	657 837 827
Furth i. W.	9	100 340	346	23 205 164	43	449 050	1 315	36 512 412	1 713	60 266 966
Lindau	2 885	199 025	345	4 943 999	834	7 990 290	319	6 102 930	4 383	19 236 244
Nürnberg-Flughafen	1 001	82 529	—	—	2	6 709	—	—	1 003	89 238
Rosenheim	—	—	—	—	—	—	1 716	29 749 613	1 716	29 749 613
Schirnding	12	25 128	657	8 103 238	881	4 955 157	571	10 543 752	2121	23 627 275
übrige[1])	30	11 920	172	1 898 584	90	530 299	559	41 221 878	851	43 662 681
gesamt:	4 807	890 444	8 224	119 240 983	63 886	589 908 252	4 499	124 430 165	81 416	834 469 844
Vergleichszahl. 1958	3 802	909 990	3 654	44 992 175	48 925	445 529 442	970	40 961 551	57 351	532 393 158

[1]) Hier wurde zusammengezogen: Lackenhäuser, Passau, Salzburg, Selb-Plößberg, Simbach, Waidhaus, Bayreuth und Würzburg.

b) Zurückweisungen

München-Großmarkthalle	30	8 968	42	556 827	552	4 304 926	—	—	624	4 870 721
Rosenheim	—	—	—	—	—	—	4	80 000	4	80 000
Lindau	120	8 222	9	148 694	9	76 385	—	—	138	233 301
Schirnding	—	—	—	—	12	60 686	—	—	12	60 686
	150	17 190	51	705 521	573	4 441 997	4	80 000	778	5 244 708

c) Entseuchungen erfolgten:

a) bei Pflanzen	Einlaßstelle München-Großmarkthalle,	135	Sendungen, Gewicht	399 236 kg
	Einlaßstelle Furth i. W.,	2	Sendungen, Gewicht	5 340 kg
	Einlaßstelle Simbach,	2	Sendungen, Gewicht	7 750 kg
		139	Sendungen, Gewicht	412 326 kg
b) Getreide	Einlaßstelle Rosenheim,	8	Sendungen, Gewicht	155 000 kg
	Einlaßstelle Furth i. W.	6	Sendungen, Gewicht	82 922 kg
	Einlaßstellen Bayreuth und Würzburg,	8	Sendungen, Gewicht	980 000 kg
		22	Sendungen, Gewicht	1 217 922 kg

Hervorgehoben sei, daß im Berichtsjahr erstmalig ein Waggon Obstbäume aus Österreich wegen Wurzelkropf *(Agrobacterium tumefaciens)* zurückgewiesen wurde. Des weiteren wurden ebenfalls zum ersten Male auf Grund der Pflanzenbeschau-Verordnung in der Fassung vom 10. 6. 58 und der 2. Verordnung zur Änderung vom 20. 2. 1959 108 Lieferungen wegen Befalls mit der Pfirsichmotte *(Anarsia lineatella)* zur Einfuhr nicht zugelassen. Besonders starken Befall mit diesem Schädling wiesen die Sendungen aus der Türkei auf, so daß schließlich die Lieferungen von dort eingestellt wurden. Erwähnt sei noch, daß bei 697 Stichprobenuntersuchungen von nicht untersuchungspflichtigen Geschenksendungen (Anlage 10 zu § 10 der Pflanzenbeschau-Verordnung) in 35 Sendungen starker Befall von Quarantäneschädlingen festgestellt wurde, so daß diese Sendungen zur Einfuhr nicht zugelassen wurden.

Weiterhin wurde bei 22 Getreidelieferungen, die mit Vorratsschädlingen befallen waren, die Einfuhr nur bedingt zugelassen und von der kontrollierten Erfüllung einer besonderen Auflage (Entseuchung oder sofortige Verarbeitung) abhängig gemacht.

Ausfuhrkontrolle

Eine recht bescheidene, deswegen jedoch nicht weniger verantwortungsvolle Rolle innerhalb des Aufgabenbereichs der Pflanzenbeschau spielt die Untersuchung von Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen zwecks Ausfertigung von Gesundheitszeugnissen für die Ausfuhr.

Während bei der Einfuhrkontrolle nur die Vorschriften eines einzigen Landes, nämlich die Pflanzenbeschau-Verordnung vom 23. 8. 57 der Bundesrepublik, zu beachten sind, hat es die Ausfuhrkontrolle in alle Kulturländer mit einem organisierten Pflanzenschutzdienst mit einer Viel-

Tabelle 2: **Amtliche Pflanzenbeschau 1959**

Ausfuhr

Empfangsland	Lebende Pflanzen, Schnittblumen u. ä.		Obst und Gemüse		Kartoffeln		Sämereien und Getreide		Hopfen		Gesamt	
	Sendungen	kg	Sendungen	kg	Sendungen	kg	Sendungen	kg	Sendungen	kg	Sendungen	kg
Argentinien	—	—	—	—	—	—	—	—	6	14 167	6	14 167
Australien	244[1])	18 000	—	—	—	—	—	—	—	—	244	18 000
Belgien	3	50	—	—	—	—	9	719	—	—	12	769
Bulgarien	—	—	—	—	—	—	58	24 570 857	—	—	58	24 570 857
Brasilien	1	14	—	—	3	1 930	—	—	5	24 123	9	26 067
Chile	—	—	—	—	—	—	2	15 050	1	350	3	15 400
China	—	—	—	—	—	—	—	—	1	30 000	1	30 000
Columbien	—	—	—	—	—	—	—	—	3	29 000	3	29 000
Dänemark	7	369	—	—	—	—	29	4 614	—	—	36	4 983
Finnland	—	—	—	—	—	—	2	70	—	—	2	70
Frankreich	5	4 516	7	89 250	31	565 802	4	3 698	—	—	47	663 266
Griechenland	3	29	—	—	2	300	1	2	—	—	6	331
Großbritannien	7	31	—	—	—	—	16	22 214	1	1 000	24	23 245
Hawaii	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4
Iran	2	9	—	—	—	—	—	—	—	—	2	9
Irland	—	—	—	—	—	—	2	16	1	1	3	17
Israel	5	63	—	—	—	—	—	—	—	—	5	63
Italien	42	14 617	2	1 797	79	726 036	24	5 758	—	—	147	748 208
Japan	1	185	—	—	—	—	2	15	2	30 000	5	30 200
Jugoslawien	1	900	—	—	2	12	2	20	—	—	5	932
Kanada	—	—	—	—	—	—	2	29	—	—	2	29
Korea	1	17	—	—	—	—	—	—	—	—	1	17
Luxemburg	5	695	—	—	4	35 100	4	345	—	—	13	36 140
Marokko	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Mexiko	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2
Niederlande	2	40	1	8 625	—	—	20	764	—	—	23	9 429
Norwegen	2	18	—	—	1	2	—	—	—	—	3	20
Österreich	172	59 986	41	8 403	55	720 419	14	445 138	—	—	282	1 233 946
Polen	—	—	—	—	—	—	2	8	—	—	2	8
Rumänien	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	1
Saarland	3	2 811	—	—	59	867 350	4	71	—	—	66	870 232
Schweden	2	28	—	—	—	—	5	124	—	—	7	152
Schweiz	59	57 281	—	—	240	3 573 450	7	50 000	—	—	306	3 680 731
Spanien	—	—	—	—	3	40	1	70	1	93 743	5	94 213
Südafrikanische Union	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	2	2
Syrien	—	—	—	—	—	—	—	—	4	550	4	550
Thailand	2	19	—	—	—	—	—	—	—	—	2	19
Tschechoslowakei	—	—	1	10	—	—	8	103 000	—	—	9	103 010
Türkei	1	90	—	—	—	—	—	—	—	—	1	90
Tunesien	—	—	—	—	—	—	1	30	—	—	1	30
Ungarn	—	—	—	—	—	—	17	5 424 971	4	117 316	21	5 542 287
Uruguay	—	—	—	—	—	—	1	70	2	5 968	3	6 038
USA	7	65	—	—	—	—	18	2 354	1	6 863	26	9 282
Venezuela	—	—	—	—	—	—	—	—	3	14 200	3	14 200
	581	159 841	52	108 085	480	6 490 802	256	30 650 008	35	367 281	1 404	37 776 017
West-Berlin	1	10	6 290	79 181 515	801	12 697 875	2 881	67 921 849	—	—	9 973	159 801 249
Ostzone	—	—	1 436	22 953 464	36	535 000	3	354	—	—	1 475	23 488 818
Gesamtzahl der Zeugnisse	582	159 851	7 778	102 243 064	1 317	19 723 677	3 140	98 572 211	35	367 281	12 852	221 066 084

[1]) Hiervon 243 Sirex-Certifikate.

zahl von verschiedenartigen Verordnungen zu tun, in denen die verschiedensten Vorschriften bezüglich Verboten, Beschränkungen, Verpackung, Sprache usw. zu berücksichtigen sind. Im Gegensatz zur Einfuhrkontrolle ist die Ausfuhrkontrolle auch nicht an bestimmte, relativ wenige Einlaßstellen gebunden, sondern praktisch über das ganze Land verteilt, wobei die Landwirtschaftsämter und die Pflanzenschutzberater bei den Regierungen mit eingeschaltet sind.

Der Umfang der Ausfuhr liegt mit 1404 Sendungen ungefähr auf gleicher Höhe wie im Vorjahr (1344). Unverändert geblieben sind auch die Hauptausfuhrgüter; an erster Stelle Kartoffeln, dann Zierpflanzen, Sämereien und Hopfen. Hauptausfuhrländer sind die Schweiz mit vorwiegend Saatkartoffelabnahme, Österreich mit hauptsächlich Zierpflanzen sowie Italien, das ebenfalls Saatkartoffeln, Zierpflanzen und Sämereien einführt. Die nachstehende Liste zeigt in alphabetischer Reihenfolge die 44 Länder, nach welchen im Berichtsjahr Pflanzen und Pflanzenprodukte ausgeführt wurden, am Ende der Liste ist noch der Warenverkehr zwischen der Bundesrepublik und Westberlin sowie der Ostzone ersichtlich. Für alle diese Sendungen ist auf Grund der mitteldeutschen Vorschriften ein Gesundheitszeugnis (Interzonen-Zeugnis) erforderlich, obwohl es sich dabei nicht um eine Ausfuhr im strengen Sinn (Versand in das Ausland) handelt. Der Umfang dieses Interzonenhandels erreicht mengenmäßig fast das neunfache des reinen Exports und zeigt deutlich die letzten Endes unproduktive und zeitraubende Arbeit, verursacht durch die tragische und unglückliche Spaltung unseres Vaterlandes (Tabelle 2).

Buchbesprechungen

Im Wirtschafts- und Forstverlag Euting KG., Straßenhaus über Neuwied/Rhein, erschienen in den letzten Jahren die folgenden Bücher usw., die auch für Landwirtschaftsämter, Lehrer, Pflanzenschutztechniker bzw. den im Pflanzenschutz Tätigen von Interesse sind.

1. Gauß, Rudolf: **„Jäger, Räuber und Schmarotzer."** 92 S. mit 30 Abb. Preis: flexibel geb. DM 5,90, brosch. DM 5,60.

Nach einer längeren Einführung, in welcher der Verfasser die Wichtigkeit der verschiedenen natürlichen Feinde der Forstschädlinge, insbesondere der Gliedertiere (Spinnen und Insekten), darstellt, werden in zwei Abschnitten die Jäger und Räuber und die Schmarotzer aus der Insektenwelt behandelt. Nach einem kurzen Schlußwort folgen dann die 30 ganzseitigen, teils mehrfarbigen Abbildungen.

Wenn sich in dem Büchlein auch einige Irrtümer finden, so leben z. B. die Larven der Carabus-Arten oberirdisch, die „Puppenräuber" sind nicht flugunfähig, sondern gute Flieger usw., und die Abbildungen bei einer stärkeren Verkleinerung gewonnen hätten, so gibt es doch einen guten Überblick über die große Zahl nützlicher Insekten.

2. Lauffer, H.: **Forstschädliche Kerfe.** Zusammenstellung der wichtigsten forstschädlichen Insekten in ihren Lebensphasen und Schadensperioden. 68 S. und 13 ganzseitige Tafeln (teils Sechsfarbendruck). DIN A 6 (Taschenformat), abwaschbar geb. DM 3,90.

Auf einzelnen Tafeln werden für Käfer Winterruhe, Flugzeit, Ei, Larve, Puppe, Fraßzeit und für Falter Ei, Raupe, Puppe, Flugzeit und Fraßperiode farbig graphisch (nach Monaten) dargestellt. Für jede Gruppe folgt eine Zusammenstellung in Fünf- bzw. Sechsfarbendruck, dem sich kurze Erläuterungen über die behandelten Tiere und sonstige aber nicht so wirtschaftlich wichtige Arten anschließen. Es folgen ein Forstschutz-Arbeitskalender und eine Bestimmungstabelle der forstlich wichtigsten Mäuse. Die Zusammenstellung gibt einen guten Überblick über das zeitliche Auftreten der verschiedenen Entwicklungsstadien. Bei einer Neuauflage sollte man aber überlegen, ob man den Hausbock und Rebenstecher, unter Umständen auch den Mulmbock als Forstschädling bringen sollte.

3. Lauffer, H.: **Bestimmungstabelle und Bedeutung der forstlich wichtigsten Mäuse.** Faltblatt, 8 S. (DIN A 6), II. Aufl. DM 0,40.

Die Tabelle ist ein Sonderdruck des IV. Teiles des vorstehenden Büchleins und bringt kurze Angaben über Größe, Färbung, Lebensraum und -weise, Nahrung, Bedeutung, Feinde und Bekämpfung der Schermaus, Feldmaus, Erdmaus, Rötelmaus, Waldmaus, Gelbhalsmaus und der nicht schädlich werdenden Brand- und Zwergmaus.

4. **Merkblatt für den Umgang mit giftigen Pflanzenschutzmitteln.** 4 S. DIN A 6, DM 0,25.

Das kurz und sachlich, aber allgemein verständlich geschriebene Merkblatt enthält Grundsätzliches zur Anwendung von Gift im Forst und die notwendigen Vorsichtsmaßnahmen.

Bollow

PFLANZENSCHUTZ
erscheint einmal monatlich / Schriftleiter: Prof. Dr. Karl Böning / Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., München 3, Marsstraße 38 (Postschließfach 299), Fernruf 558671, Postscheckkonto München 85570 / Veröffentlichung gemäß § 8, Abs. 3 des Gesetzes über die Presse vom 3. 10. 49; Gesellschafter des Bayer. Landwirtschaftsverlages G.m.b.H. sind: Bayer. Bauernverband, München, 40%; Bayer. Raiffeisen-Verband e.V., München, 11%; Dr. Alois Schlögl, Staatsminister a. D. (Erben), München, 24%; Max Oesterreicher, Präsident, München, 25% / Verantwortlich für den Anzeigenteil: Walter Rampp. Z. Zt. gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4 / Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM —.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten. / Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der fotomechanischen Wiedergabe sind vorbehalten, jedoch wird gewerblichen Unternehmen die Anfertigung einer fotomechanischen Vervielfältigung (Fotokopie, Mikrokopie) für den innerbetrieblichen Gebrauch nach Maßgabe des zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie abgeschlossenen Rahmenabkommens gestattet, wenn für jede angefangene Druckseite bzw. je Fotokopierblatt eine Gebührenmarke im Betrage von —.10 DM verwendet wird / Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen: Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. — Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen-Donau.

HOECHST

Sichere Bekämpfung

des Kartoffelkäfers und seiner Larven mit

Thiodan-Spritzpulver®

ohne Rücksichtnahme auf blühende Unkräuter,
denn Thiodan ist bienenungefährlich

Zur gleichzeitigen Spritzung gegen die Kraut- und Knollenfäule empfehlen wir Haft-Vitigran®